



C/ Mayor, 53 - Bajo  
02500 Tobarra  
Albacete-España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
[info@pce-iberica.es](mailto:info@pce-iberica.es)  
[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)

**Manual de instrucciones de uso  
Balanza de humedad  
PCE-MB 60 /120 / 210C**



## Índice:

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Reglas de seguridad .....                                                 | 3  |
| 2. Set .....                                                                 | 3  |
| 3. Navegación – inicio rápido .....                                          | 3  |
| 4. Diagrama del menú del analizador de humedad .....                         | 5  |
| 5. Descripción General .....                                                 | 6  |
| 6. Datos técnicos .....                                                      | 6  |
| 7. Teclas e indicadores .....                                                | 7  |
| 8. Preparación para el trabajo .....                                         | 7  |
| 9. Interfaces .....                                                          | 9  |
| 10. Reglas generales de funcionamiento .....                                 | 10 |
| 11. Descripción del análisis termogravimétrico .....                         | 10 |
| 11.1 Fuente de radiación infrarroja .....                                    | 10 |
| 11.2 Descripción de Secado de radiación infrarroja .....                     | 10 |
| 11.3 Extracción y preparación de una muestra .....                           | 10 |
| 11.4 Herramientas requeridas .....                                           | 11 |
| 11.5 Bandejas de un solo uso .....                                           | 11 |
| 11.6 Colocación de una muestra .....                                         | 11 |
| 11.7 Filtro de fibra de vidrio .....                                         | 11 |
| 11.8 Consejos Prácticos .....                                                | 11 |
| 12. Inicio del analizador de humedad .....                                   | 12 |
| 13. Secado de los parámetros de configuración .....                          | 12 |
| 13.1 Ajuste de la temperatura de secado .....                                | 13 |
| 13.2 Métodos de cálculo .....                                                | 14 |
| 13.3 Modos de trabajo de secado, tiempo de secado y tiempo de muestreo ..... | 15 |
| 13.4 Perfiles de secado .....                                                | 16 |
| 13.5 Memoria del analizador de humedad .....                                 | 18 |
| 13.5.1 Guardar la configuración .....                                        | 18 |
| 13.5.2 Cargando los ajustes guardados .....                                  | 19 |
| 13.6 Análisis de humedad inicial .....                                       | 19 |
| 14. Humedad adecuada .....                                                   | 21 |
| 15. Conectar a una impresora u ordenador – informe de secado .....           | 22 |
| 16. Opciones del analizador humedad .....                                    | 23 |
| 17. Test y calibración .....                                                 | 24 |
| 18. Analizador de humedad como balanza .....                                 | 24 |
| 18.1 Unidades .....                                                          | 24 |
| 18.2 Auto-cero .....                                                         | 25 |
| 18.3 Calibración .....                                                       | 26 |
| 19. Mantenimiento y reparaciones de pequeños defectos .....                  | 28 |

## 1. Reglas de seguridad

Para evitar descargas eléctricas o daños al aparato o dispositivos periféricos, es necesario seguir las medidas de seguridad que se especifican a continuación.

- Para alimentar el analizador utilice solo la toma de corriente con contacto de tierra. **Un fusible está situado bajo la tapa del analizador.**
- Durante el calentamiento, los calentadores alógenos calientan a una temperatura muy alta. ¡No toque los calentadores porque les podrán causar quemaduras!
- La tapa de la cámara de secado se calienta a más de 40°C, pero la tapa perforada de arriba puede calentarse a más de 60°C. No toque la cubierta de arriba durante el secado ya que podría causarle graves quemaduras.
- Todas las reparaciones y regulaciones necesarias solo pueden ser llevadas a cabo por el personal autorizado.
- No utilice el analizador cuando la tapadera está abierta.
- No utilice el analizador en condiciones explosivas.
- No utilice el analizador con una alta humedad.
- Si el aparato parece no funcionar correctamente, desenchufe el aparato de la red eléctrica y no lo use hasta que sea revisado por el servicio autorizado.
- Por favor devuelva el aparato usado al punto de venta u otra compañía especializada en el reciclaje de componentes electrónicos. Según la regulación vigente está prohibido depositar equipamientos electrónicos en contenedores de basura doméstica.

## 2. Set

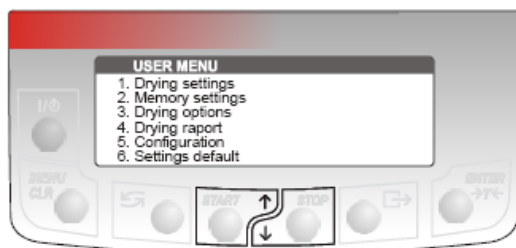
El set se compone de:

1. Analizador de humedad,
2. Bandeja protectora, soporte de la bandeja, asa de la bandeja,
3. Bandejas de un solo uso – 10 piezas,
4. Cable de suministro,
5. Instrucciones de uso
6. Tarjeta de garantía

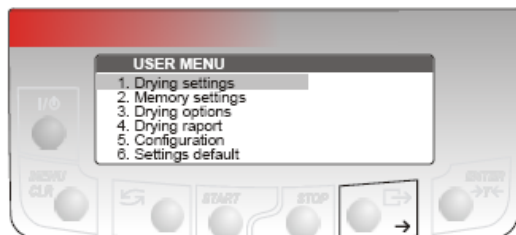
## 3. Navegación-Inicio rápido

Después de encender el analizador de humedad, después de la auto-comprobación y tara, el analizador de humedad comienza el calentamiento que la cámara de secado se calienta hasta 105°C. El analizador de humedad está ahora listo para medir la densidad con los parámetros de calentamiento inscritos anteriormente.

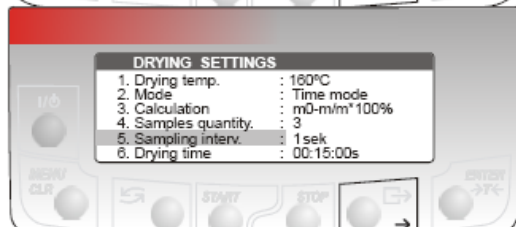
Para ajustar los parámetros de calentamiento, utilice el MENÚ USUARIO y elija *ajustes de secado*.



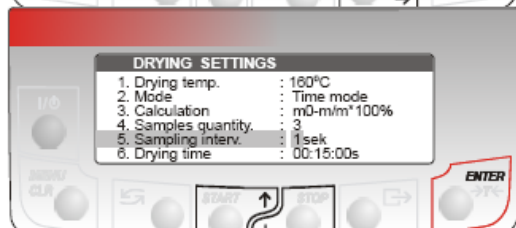
Para mover el cursor entre las posiciones del menú pulse las teclas ↑ y ↓.



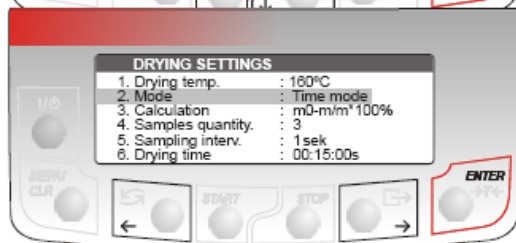
Para mover el cursor entre las posiciones del menú pulse las teclas → o ENTER.  
Para volver ←.



Para entrar en los parámetros se realiza pulsando la tecla → o ENTER.



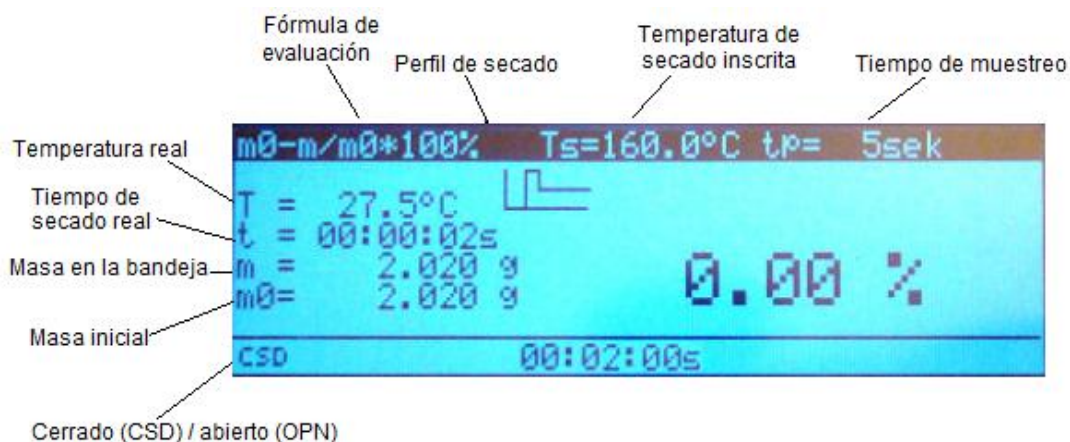
La modificación del valor del parámetro se realiza pulsando la tecla ↑ y la tecla ↓, moviéndose hacia otro dígito con la tecla →. Confirme utilizando la tecla ENTER.

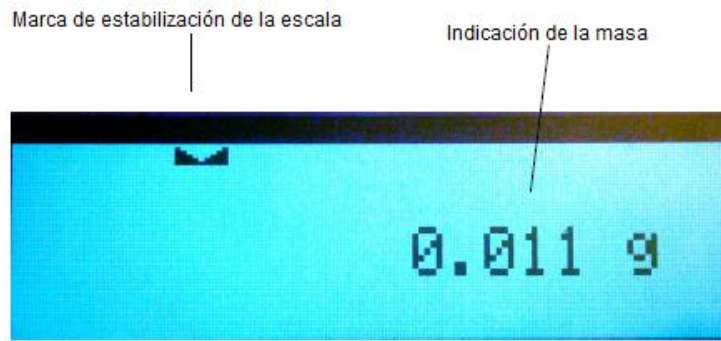


La selección de uno de los parámetros disponibles se efectúa con la tecla → y ←. Confirme utilizando la tecla ENTER.

El analizador de humedad puede trabajar en uno de los dos modos, cambiándolo con la tecla\_ :

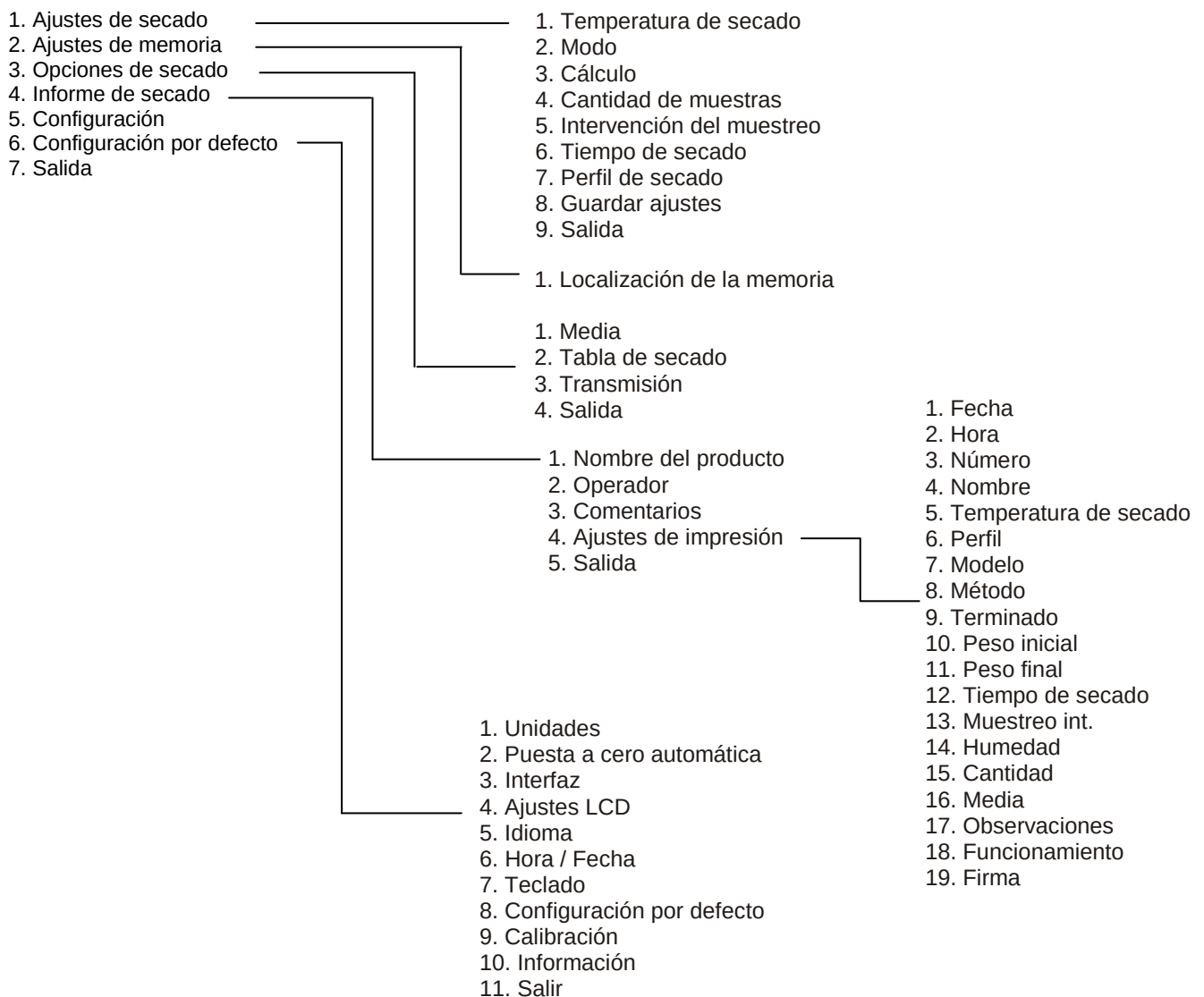
- 1) Secado (medida de la densidad)





#### 4. Diagrama del menú del analizador de humedad

Versión del Programa: PCE-MB C



## 5. Descripción general

Los analizadores de humedad PCE-MB C han sido diseñados para determinar el nivel de humedad de una manera rápida y precisa de una muestra simple basada en la pérdida de masa durante el proceso de calentamiento. Los parámetros del proceso de secado son establecidos por el usuario sobre las bases de las normas del derecho, los datos físico-químicos disponibles o son ajustados experimentalmente. La tabla de parámetros para los materiales típicos se encuentra en el Apéndice A. Los analizadores de humedad han sido diseñados para trabajar en la industria alimentaria, la industria de los materiales de construcción, la biotecnología, farmacia, protección del medio ambiente entre otros. El principal campo de aplicación es el control de calidad.

## 6. Datos técnicos

| Modelo                                           | PCE-MB 60C                                                            | PCE-MB 120C | PCE-MB 210C | PCE-MB 111C                              |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------|
| Capacidad máxima                                 | 60 g                                                                  | 120 g       | 210 g       | 110 g                                    |
| Unidad de lectura                                | 1 mg                                                                  | 1 mg        | 1 mg        | 10 mg                                    |
| Temperatura de funcionamiento                    | +18 °C ... +33 °C                                                     |             |             |                                          |
| Precisión de lectura de humedad                  | 0,01 %                                                                |             |             | 0,1 %                                    |
| Repetibilidad de la medida de humedad            | ±0,1 % (2g muestra)<br>±0,04 % (5g muestra)                           |             |             | ±1 % (2g muestra)<br>±0,4 % (5g muestra) |
| Memoria de ajustes                               | 20 programas de secado                                                |             |             |                                          |
| Temperatura de secado máxima                     | 160 °C                                                                |             |             |                                          |
| Tiempo de muestreo                               | 1 + 180s                                                              |             |             |                                          |
| Tiempo de secado máximo                          | 10 h                                                                  |             |             |                                          |
| Radiador halógeno                                | 2 x 60W 75mm                                                          |             |             |                                          |
| Tiempo de secado de la cámara de secado a 100 °C | 1 min.                                                                |             |             |                                          |
| Tamaño de la bandeja                             | Ø 90 mm                                                               |             |             |                                          |
| Dimensiones de la cámara de secado               | Ø 108 x 20 mm                                                         |             |             |                                          |
| Conexiones                                       | RS-232C (de la impresora al PC), USB (al PC), PS2 (del PC al teclado) |             |             |                                          |
| Alimentación                                     | ~230V 50Hz 130VA                                                      |             |             |                                          |
| Dimensiones                                      | 185 x 290 x 170 mm                                                    |             |             |                                          |
| Peso de la balanza                               | 3,9 kg                                                                |             |             | 2,8 kg                                   |
| Peso de calibración recomendado                  | F 2 50g                                                               | F 2 100g    | F 2 200g    | F 2 100g                                 |

Protección del suministro: Fusible WRA-T 3, 15 A 250V

## 7. Teclas e indicadores



- On / Off (standby)

MENU –Entrar en el menú

CLR – Borrar la operación



- Cambiar del modo secado / pesado



- Tecla de navegación

STAR – Comenzar medida (secado)



- Tecla de navegación

STOP – Terminación inmediata de secado



- Tecla de navegación



- Imprimir (transmisión) del resultado



- Tecla de navegación

ENTER – Confirmación / elección de la opción



- Tara (puesta a cero) de la balanza

Indicador  - Señala la estabilización de la medida del resultado

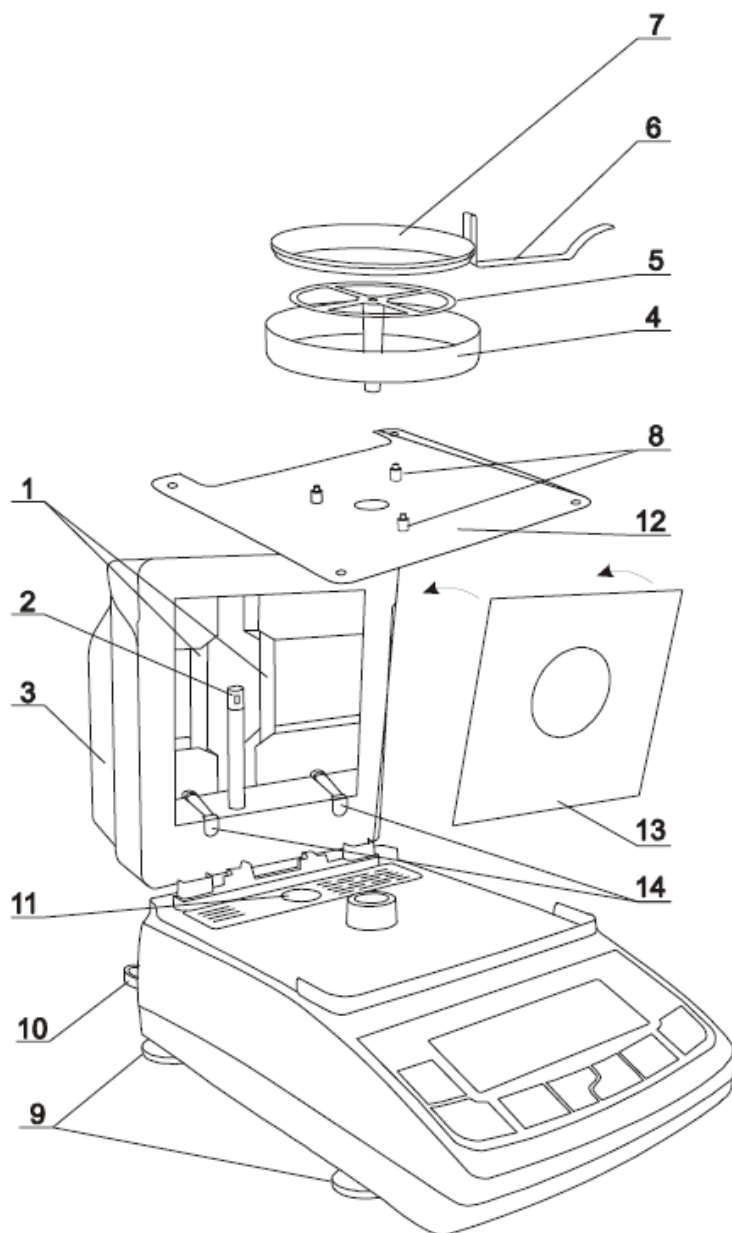
## 8. Preparación para el trabajo



Durante el calentamiento, los calentadores halógenos 1 calentarán a una temperatura muy alta. Cuando la cámara de secado está abierta, evite tocar los calentadores ya que estos les podrían causar graves quemaduras o podrían resultar dañados.

La cubierta de la cámara de secado 3 se calienta a más de  $40^{\circ}C$ , y la cubierta perforada a más de  $60^{\circ}C$ .

No toque la cubierta superior durante el secado ya que puede sufrir serias quemaduras.



1. Retire todos los componentes fuera del embalaje: el analizador de humedad y los otros componentes son empaquetados separadamente: la bandeja protectora, las bandejas de un solo uso, el asa y el soporte de la bandeja. Se recomienda guardar el embalaje original de aparato para poder transportarlo con seguridad en el futuro.
2. Coloque la balanza en una superficie estable que no se vea afectada por vibraciones mecánicas y corrientes de aire.
3. Nivela la balanza con los pies giratorios 9 para que la burbuja de aire en el nivelador de agua 10 en la parte trasera de la balanza este justo en el centro y el analizador de humedad se apoye en los 4 pies.
4. Abra la cámara de secado 3 levantándola por la parte delantera con la empuñadura. Inserte la ventana 13 en la cubierta de la cámara, los bordes de la ventana deben estar colocados en las ranuras de cierre 14 (empuje la ventana hasta que escuche un "clic" de uno de los seguros).
5. Ponga la cámara de secado 12 sobre las 4 clavijas de posición en la cubierta del analizador de humedad. Ponga la cubierta de la bandeja 4 en las 3 clavijas de distancia 8. Ponga cuidadosamente el mandril de la bandeja 5 en el hueco del mecanismo de la balanza.
6. Ponga una bandeja de un solo uso vacía 7 en la empuñadura 6 y utilizando la empuñadura coloque la bandeja en la bandeja (el de la empuñadura 6 se colocará dentro de la bandeja pero debido al mayor diámetro, no va a descansar sobre la bandeja portadora 5).
7. Cierre la cámara del analizador de humedad 3 y conecte la balanza a un suministro de 230V.
8. El analizador de humedad comenzará la auto-comprobación y después se mostrará la indicación cero. El analizador comenzará su calentamiento inicial señalado con una comunicación adecuada en la pantalla. Después del calentamiento inicial, el analizador de humedad está listo para trabajar.



Cuando la temperatura durante el calentamiento inicial supera los 105°C o el tiempo de calentamiento es superior a 3 minutos, termine el calentamiento inicial con la tecla CLR u compruebe si el sensor de temperatura 2 funciona correctamente y si los dos calentadores halógenos están conectados 1 (véase el capítulo 15).

En caso de que ocurra algún defecto, contacte con un servicio técnico autorizado.

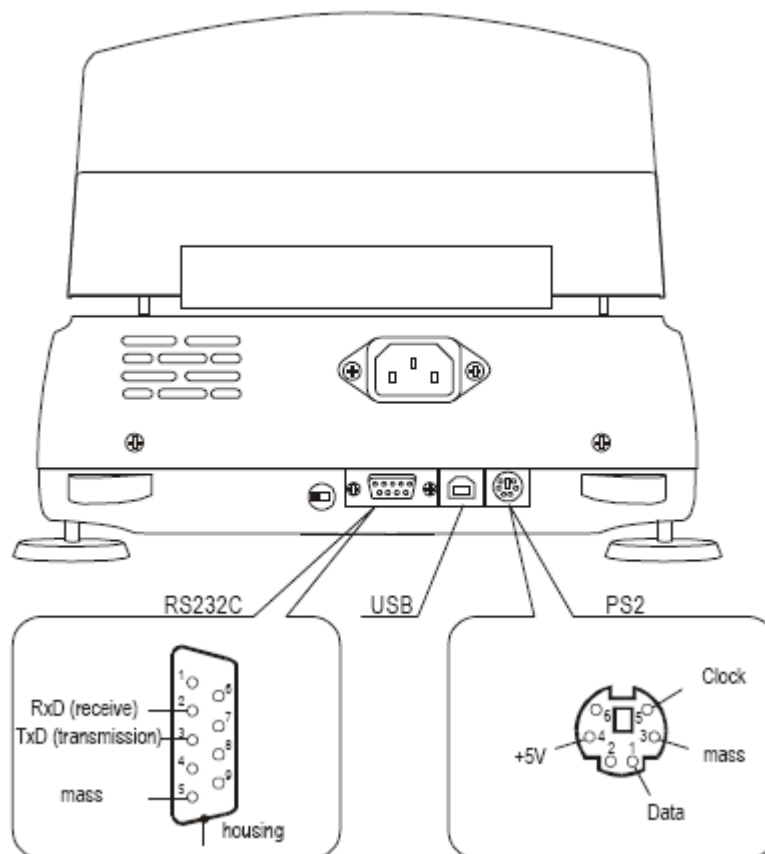
9. El analizador de humedad no debería utilizarse para pesar materiales ferromagnéticos debido a la deterioración de la precisión de la medida.



El fusible 11 está a su alcance después de abrir la cubierta y sacando la base de la bandeja 12. Durante la sustitución del fusible dañado utilice un fusible con los parámetros indicados en los datos técnicos (capítulo 6). Utilizar otro fusible puede provocar una descarga eléctrica.

## 9. Interfaces

El analizador de humedad está equipado con una interfaz RS232C para conectar una impresora a un ordenador y un puerto PS2 para conectar un teclado de un ordenador externo.



## 10. Reglas generales de funcionamiento

1. Distribuya una muestra por toda la bandeja, una superficie de la muestra no debería tocar el sensor de temperatura que está situado sobre la bandeja.
2. La balanza está equipada con la tara igual a su rango. Para tarar la balanza pulse la tecla  $\rightarrow T \leftarrow$ . Escribir la tare no extiende el rango de medida, si no que solo sustrae la valor de tara de una carga colocada sobre la bandeja. Para realizar un control de peso más fácil y evitar sobrepasar el rango de medida, la balanza está equipada con un indicador de peso (graduado en porcentajes).
3. No sobrecargue la balanza más del 20% de la carga máxima (Max).
4. El mecanismo de la balanza es un dispositivo preciso sensible a los golpes y choques mecánicos. No haga presión sobre la balanza con la mano.

## 11. Descripción del análisis termogravimétrico

Esta sección da algunos detalles sobre el análisis de la humedad utilizando radiación infrarroja para obtener resultados fiables y un manejo más fácil del analizador de humedad. La descripción está basada en la experiencia de producción y los consejos de los clientes.

**Retire la bandeja durante el transporte, el soporte y la protección de la bandeja y colóquelos en un paquete separado.**

La humedad en sustancias es un factor de calidad esencial de importancia técnica y económica. Los métodos para determinar la humedad se pueden agrupar en dos categorías: absoluto y deductivo.

Los métodos absolutos se basan en simples relaciones, por ejemplo el peso disminuye durante el secado.

El análisis termogravimétrico utilizado en el analizador de humedad AXIS es un ejemplo de este método.

Los métodos deductivos (indirectos) miden la cantidad física relacionados con la humedad, por ejemplo la absorción de las ondas electromagnéticas, la conductancia eléctrica, la velocidad de onda acústica.

Algunos de estos métodos, a diferencia del análisis termogravimétrico, pueden determinar el contenido de agua.

**Termogravimetría** - /at. thermo – calor, gravi – peso, metry – método

**Análisis termogravimétrico** – un proceso de determinación del descenso de la masa de la sustancia como resultado del calentamiento de la misma. La muestra se pesa antes y después del calentamiento, la diferencia se calcula en relación al peso inicial y al peso final (masa seca).

### Humedad en sustancias

El análisis termogravimétrico incluye todos los ingredientes que se evaporan de las sustancias durante el calentamiento, lo que produce la disminución del peso.

Como resultado de lo explicado anteriormente, la determinación del contenido de la humedad sustancias no es la misma, ya que el contenido de agua no es el mismo. Además de agua, la humedad se compone de otras materias volátiles: grasas, alcohol, disolventes naturales y otras sustancias que resultan del efecto de la descomposición térmica.

Análisis termogravimétrico no distingue el agua de otras materias volátiles.

El secado por radiación infrarroja es más efectivo que los métodos tradicionales (por ejemplo en un horno) cuando la radiación penetra profundamente en la sustancia, la cual acorta el tiempo de secado.

### 11.1 Fuente de Radiación

El analizador de humedad **ATS/BTS** utiliza 2 calentadores halógenos (de potencia nominal 200W, l=118mm) conexión serial como fuente de radiación. Los calentadores emiten también radiación visible, lo que no afecta al proceso de secado.

### 11.2 Descripción del secado en radiación infrarroja

El secado de la muestra es el resultado de una absorción de la radiación infrarroja, lo que se traduce en un incremento de temperatura de la muestra y la evaporación de la materia volátil.

La radiación infrarroja penetra en las capas de superficie, la profundidad depende de la penetrabilidad de la muestra (diferente en varias sustancias). Parte de la radiación es reflejada por la superficie de la muestra. Las capas penetradas absorben la radiación y convierte su energía en calor.

El calor emitido se propaga dentro de la muestra. Propagación de la efectividad depende de la conductividad térmica de la muestra. Cuanto mayor sea la conductividad, más rápido es el proceso de secado y la evaporación de la materia volátil. Durante el proceso de secado, los parámetros de la muestra cambian, su conductividad termal disminuye así que hay riesgo de quemar la muestra. Algunos parámetros se pueden calcular "a simple vista", por ejemplo superficies ligeras o lisas reflejan mejor la radiación. Esto se debe tener en cuenta cuando se ajustan los parámetros de secado.

### 11.3 Extracción y preparación de la muestra

Como muestra de la sustancia dada deberá ser representativa, extraer y preparar una muestra es un proceso muy importante ya que afecta la repetibilidad de las medidas. El método de homogeneización de una muestra más común es un método de mezclado. El otro método es tomar pocas muestras de diferentes puntos específicos en una sustancia y calcular el valor medio. Otro método – tomar pocas muestras de diferentes puntos en una sustancia, mezclarlos y tomar una muestra de las muestras mezcladas.

Métodos de muestreo depende del objeto de investigación. Por motivos de calidad, se analizarán algunas muestras representativas. En el control de la producción, es suficiente asegurar la repetibilidad de la muestra, lo que permite estudiar una tendencia.

Mientras se prepara y toma la muestra, es importante que la muestra no absorba la humedad del ambiente – se aconseja que la operación sea lo más corta posible.

Es necesario analizar más de una muestra al mismo tiempo, las muestras deben estar en bolsas de plástico cerradas o en otros recipientes. Preste atención para que las muestras no pierdan la humedad de dentro del recipiente (el recipiente no debe tener mucho aire, la humedad condensada en los lados del recipiente debería mezclarse la muestra otra vez).

#### 11.4 Herramientas requeridas

Las herramientas y los instrumentos utilizados en el proceso de preparación pueden afectar a la precisión de la medida, así que se aconseja no utilizar herramientas que transmitan calor, ya que hace a la muestra perder humedad antes del análisis. Utilice solo molinos y trituradoras especiales.

En caso de líquidos compuestos por materiales sólidos, utilice un vaso mezclador, una cuchara o un mezclador magnético.

#### 11.5 bandejas de un solo uso

Para analizar la humedad, ponga una muestra en una bandeja de un solo uso, y póngala en la cámara de secado.

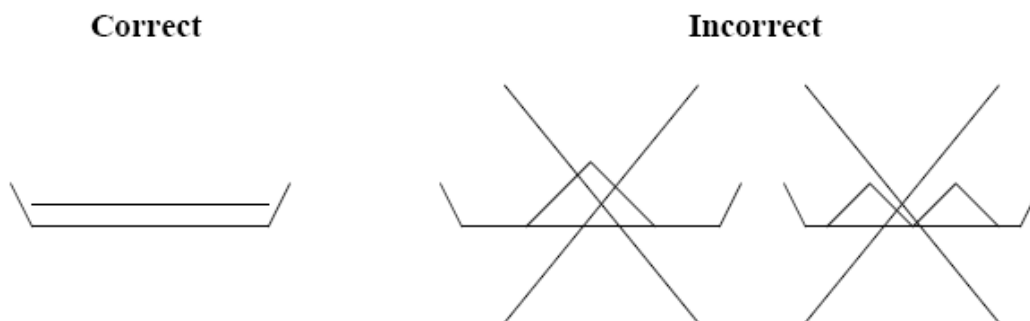
Utilizar bandejas no reutilizables ayuda a evitar falsos resultados por restos de las muestras anteriores.

10 bandejas de un solo uso son suministradas con el analizador de humedad. Cualquier cantidad puede enviarse bajo pedido.

#### 11.6 Colocar una muestra

Una muestra debe colocarse uniformemente sobre toda la bandeja, para que este calor se propague de manera uniforme por toda la bandeja y seque toda la muestra con eficacia y rapidez sin dejar lugares “húmedos”.

**Correcto Incorrecto**



Cuando una lámina de la sustancia es demasiado espesa, las capas de la superficie se calentarán demasiado e internamente. Esto puede provocar la quema de la muestra o la incrustación de la superficie, lo que dificultará el proceso de secado y podrá dar un resultado falso.

Una muestra debería de colocarse en capas uniformes de 2÷5mm de espesor, pesando 5÷15g, dependiendo de la sustancia.

#### 11.7 Filtro de fibra de vidrio

Cuando se están secando líquidos, pastas o sustancias que pueden derretirse o perder líquido durante el secado, se recomienda utilizar filtros de fibra de vidrio.

Los filtros aseguran una igual distribución o, en el caso de materiales sólidos, evitar la quema de una muestra.

#### 11.8 Notas prácticas

Ponga una muestra en la bandeja lo más rápidamente posible para evitar la pérdida de humedad.

La temperatura en el interior de la cámara es mucho mayor que al exterior, así que la muestra puede evaporarse en parte antes de que la medida comience, lo que puede producir un resultado falso.

Cuando se analiza la misma cantidad de sustancia en medidas sucesivas, utilice las mismas herramientas para poner una muestra y asegurar que estas son del mismo tamaño cada vez.

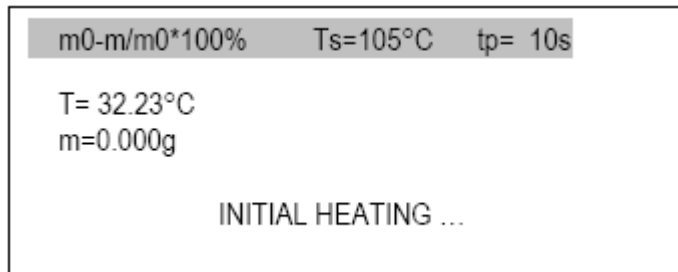
Antes de poner una muestra, tare una bandeja de un solo uso y sáquela de la cámara. Justo después ponga una muestra en la bandeja, póngala dentro de la cámara del analizador, cierre la cámara y pulse START.

Asegúrese de que no hay restos de suciedad debajo de la bandeja, ya que puede incrementar el peso de la muestra y dar resultados falsos.

## 12. Inicio del analizador de humedad

Cuando el analizador de humedad se enciende, este comienza a efectuar auto-comprobaciones y el logo de la compañía aparece.

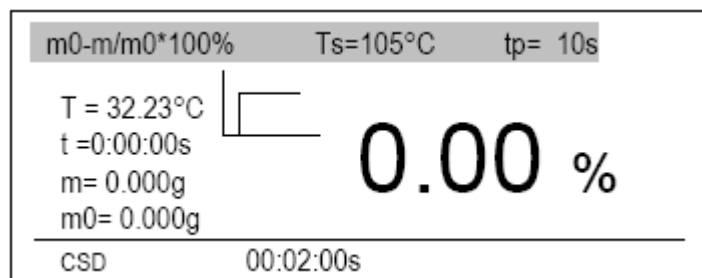
Después el analizador de humedad está tarando (- - - - -). Después de efectuar la tara el calentamiento comienza para crear condiciones adecuadas dentro de la cámara de secado.



El calentamiento inicial debería calentar la cámara a más de 105°C en un 1 minuto.

Cuando la temperatura durante el calentamiento inicial supera 105°C o el tiempo de calentamiento es superior a 3 minutos, termine el calentamiento inicial pulsando la tecla STOP y compruebe que el analizador no ha sido dañado (véase capítulo 15).

Cuando el calentamiento inicial ha sido completado (o interrumpido), el dispositivo muestra la información siguiente:



Legenda:

m0-m/m0\*100% - fórmula utilizada para calcular la humedad

Ts – temperatura de secado definida

ts – tiempo de secado definida

T – temperatura actual en la cámara de secado

m – peso actual,

t – tiempo actual de secado

m0 – peso inicial

- Marcado gráfico del perfil de secado

CSD – indicación de tapa cerrada

(centralizada en la línea inferior) – Tiempo de secado inscrito

## 13. Configuración de los parámetros de secado

Para conseguir resultados de medida de la densidad apropiados, se deben ajustar los siguientes parámetros:

- *Temperatura de secado* (hasta 160°C),
- *Modo: modo de tiempo* (termina después del tiempo inscrito) o modo corto (termina después de completar el criterio),
- *Método de cálculo* – fórmula de cálculo de la humedad,
- *Cantidad de muestras* (solo para el modo corto),
- *Intervalo de muestreo* – intervalo entre medidas sucesivas de masa (1÷180s.),
- *Tiempo de secado* (1s. ÷10h) (en el modo *corto* es el tiempo máximo de secado),
- *Perfil de secado* (estándar, lento, por pasos o rápido),
- *Ajustes de almacenamiento*– número de lugares en la memoria (1÷10), donde se almacenará el ajuste.

En el caso de elegir el modo corto, ajuste adicionalmente:

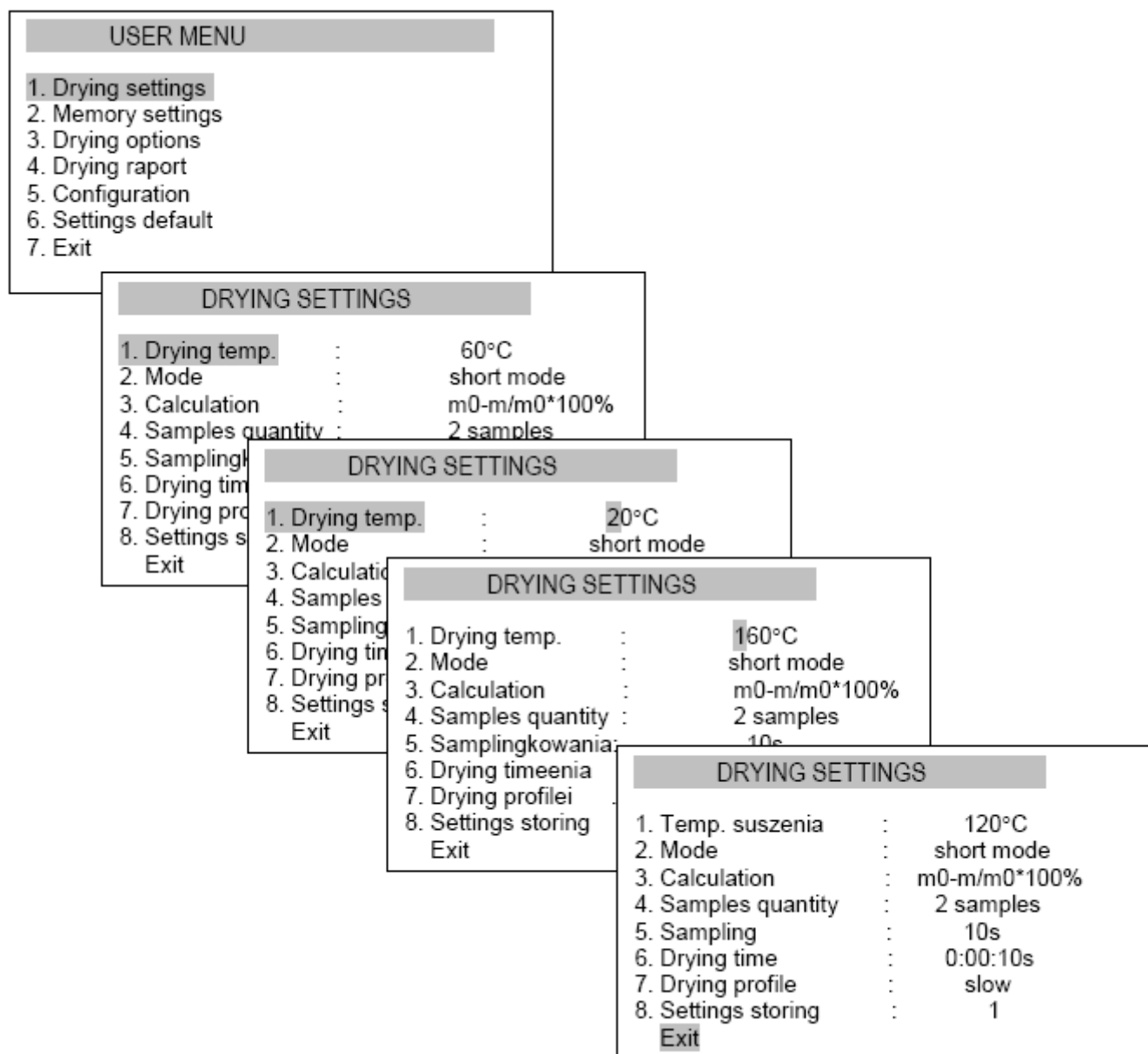
- *Cantidad de muestras* (2, 3, 4 o 5) – la cantidad decisiva sobre el secado final.

Durante el ajuste de los parámetros utilice las teclas de navegación y la tecla ENTER según la descripción que aparece en la sección navegación.

Para guardar los ajustes (también después de apagar la balanza de la alimentación), utilice la opción Exit después de realizar todos los cambios.

### 13.1 Ajuste de la temperatura de secado

Durante el ajuste de la temperatura de secado ajuste los sucesivos valores de dígitos individuales.



#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 60 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: Lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 20 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: Lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

## AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 160 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

## AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

## 13.2 Métodos de cálculo

La humedad se puede calcular sobre las bases de varias fórmulas matemáticas, definido en el aparato como *Método de cálculo*:

1. Humedad Relativa, definida con relación a la masa inicial

$$w [\%] = m_0 - m / m_0 * 100\%$$

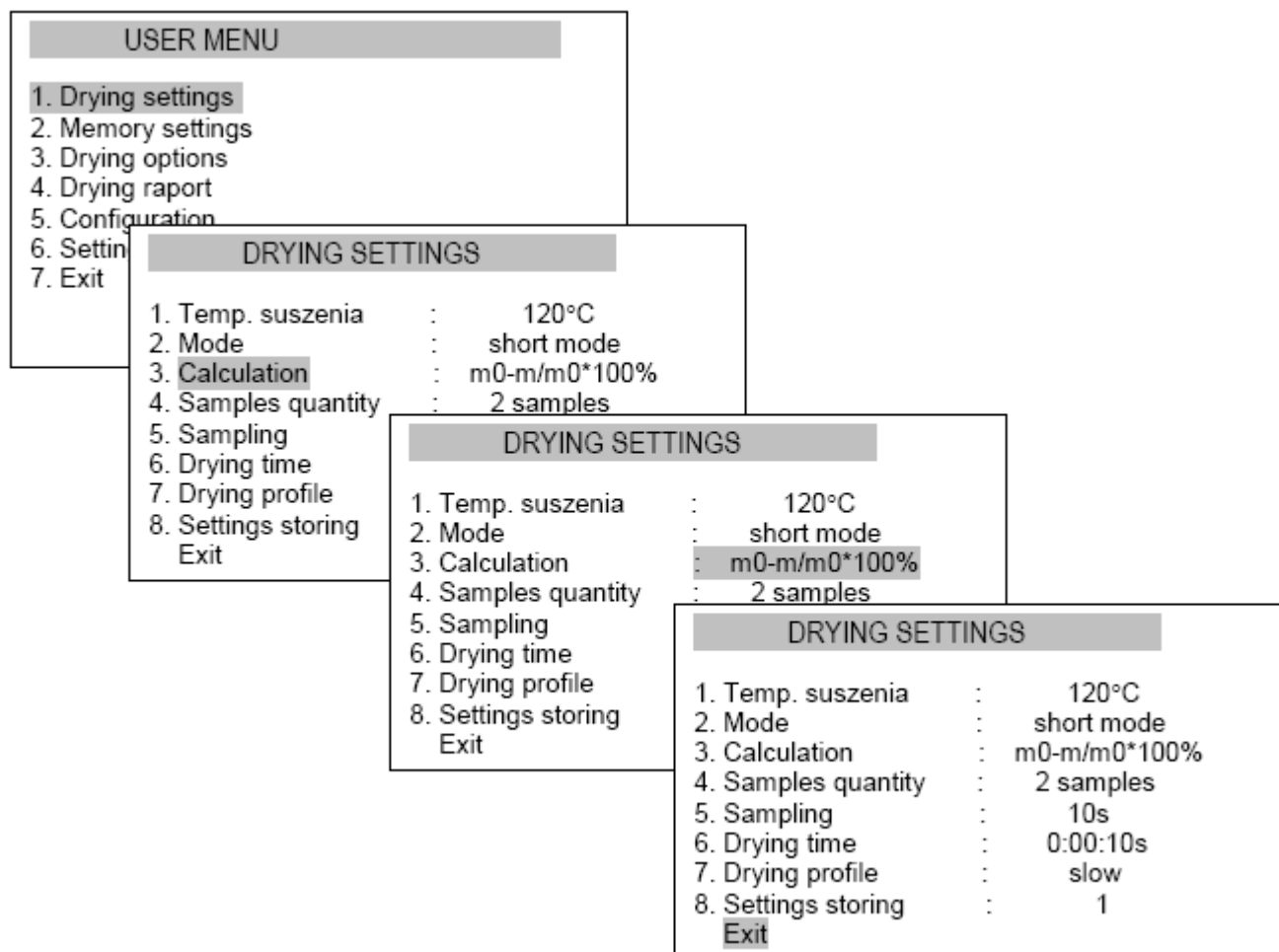
donde  $m_0$  – masa inicial,  $m$ - masa actual

2. Humedad relativa, definida en relación a la masa actual

$$w [\%] = m_0 - m / m * 100\%$$

3. Porcentaje de masa actual contenida en una muestra

$$w [\%] = m / m_0 * 100\%$$



#### MENÚ DE USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Fallo de los ajustes
7. Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: lento
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

### 13.3 Modos de trabajo de secado, tiempo de secado y tiempo de muestreo

Durante el equilibrio – el muestreo de la operación de secado de la masa tiene lugar en la bandeja. El tiempo de muestreo es ajustado por el usuario, según la velocidad del proceso de secado. Como resultado del muestreo el valor de humedad actual es calculado y mostrado. La medida termina dependiendo del modo de secado seleccionado:

1. En el *modo de tiempo*, el tiempo de medida de la humedad total (Tiempo de secado) es determinado por el usuario,
2. En el *modo Corto* la medida de humedad se termina, cuando se para el secado y las diferencias de unas muestras sucesivas de masa son más pequeñas que el valor de umbral (2 mg). La cantidad de muestras sucesivas tenidas en cuenta se define como *Cantidad de muestras*. La medida termina cuando el tiempo de secado es superado como máximo.

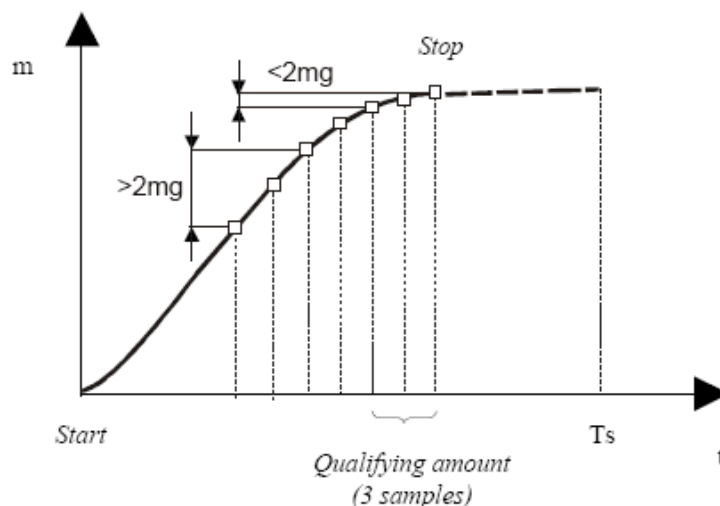


Gráfico de secado en el Modo corto para la cantidad de muestras = 3.

Cuando se elige el modo tiempo, tiempo de secado y por ejemplo es 10 veces más corto, el tiempo de muestreo necesita comenzar. En el modo corto se necesita adicionalmente la cantidad de muestras y el intervalo de muestreo debería ser calculado cuidadosamente-el final del secado se basa en este parámetro (y en la Cantidad de Muestras).

| USER MENU           |  |
|---------------------|--|
| 1. Drying settings  |  |
| 2. Memory settings  |  |
| 3. Drying options   |  |
| 4. Drying raport    |  |
| 5. Configuration    |  |
| 6. Settings default |  |
| 7. Exit             |  |

| DRYING SETTINGS         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. Drying temperature : | 120°C        |
| 2. Mode :               | short mode   |
| 3. Calculation :        | m0-m/m0*100% |
| 4. Samples quantity :   | 2 samples    |
| 5. Sampling :           | 10s          |
| 6. Drying time :        | 0:00:10s     |
| 7. Drying profile :     | slow         |
| 8. Settings storing :   | 1            |
| Exit                    |              |

#### MENÚ DE USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Fallo de los ajustes
7. Salir

#### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
  2. Modo: modo corto
  3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
  4. Cantidad de muestras: 2 muestras
  5. Muestreo: 10s
  6. Tiempo de secado: 0:00:10s
  7. Perfil de secado: lento
  8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

### 13.4 Perfiles de secado

El perfil de secado debería usarse para la optimización del proceso de acomodación a un proceso de propiedades físicas del material de muestra. La oxidación de materiales o el engrosamiento de la superficie necesitan un perfil lento o por pasos. Los materiales resistentes pueden usar el perfil rápido. La elección del perfil y sus parámetros debería ser el resultado de una experiencia con material examinado.

### DRYING SETTINGS

1. Drying temperature : 120°C
  2. Mode : short mode
  3. Calculation :  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
  4. Samples quantity : 2 samples
  5. Sampling : 10s
  6. Drying time : 0:00:10s
  7. Drying profile : standard
  8. Settings storing : 1
- Exit

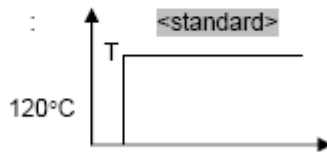
### AJUSTES DE SECADO

1. Temperatura de secado: 120 °C
  2. Modo: modo corto
  3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
  4. Cantidad de muestras: 2 muestras
  5. Muestreo: 10s
  6. Tiempo de secado: 0:00:10s
  7. Perfil de secado: estándar
  8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

Después de elegir un ajuste de perfil adecuado por ejemplo t1 y T1.  
**Atención:** La temperatura final de secado se inscribe solo en el perfil estándar o en el ajuste de secado (menú principal).

### DRYING PROFILE

Drying profile : **<standard>**  
 T=120°C  
 Exit

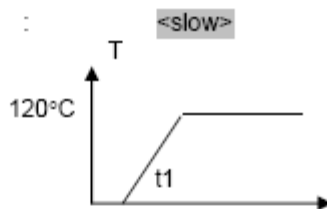


### PERFIL DE SECADO

Perfil de secado: <estándar>  
 T=120 °C T  
 Salir  
 120 °C

### DRYING PROFILE

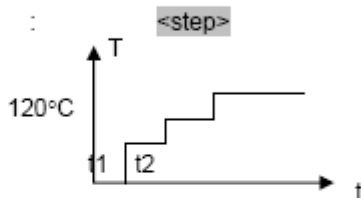
Drying profile : **<slow>**  
 t1=100s  
 Exit



PERFIL DE SECADO  
 Perfil de secado: <lento>  
 t1=100s T  
 Salir  
 120°C  
 t1

### DRYING PROFILE

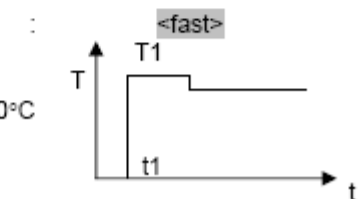
Drying profile : **<step>**  
 t1=100s  
 T1=60°C  
 t2=100s  
 T2=90°C  
 Exit



PERFIL DE SECADO  
 Perfil de secado: <por pasos>  
 t1=100s T  
 T1=60 °C  
 t2=100s 120 °C  
 T2=90 °C  
 Salir t1 t2  
 t

### DRYING PROFILE

Drying profile : **<fast>**  
 t1=100s  
 T1=140°C  
 Exit 120°C



PERFIL DE SECADO  
 Perfil de secado: <rápido>  
 t1=100s T1  
 T1=140 °C T  
 Salir 120 °C  
 t1  
 t

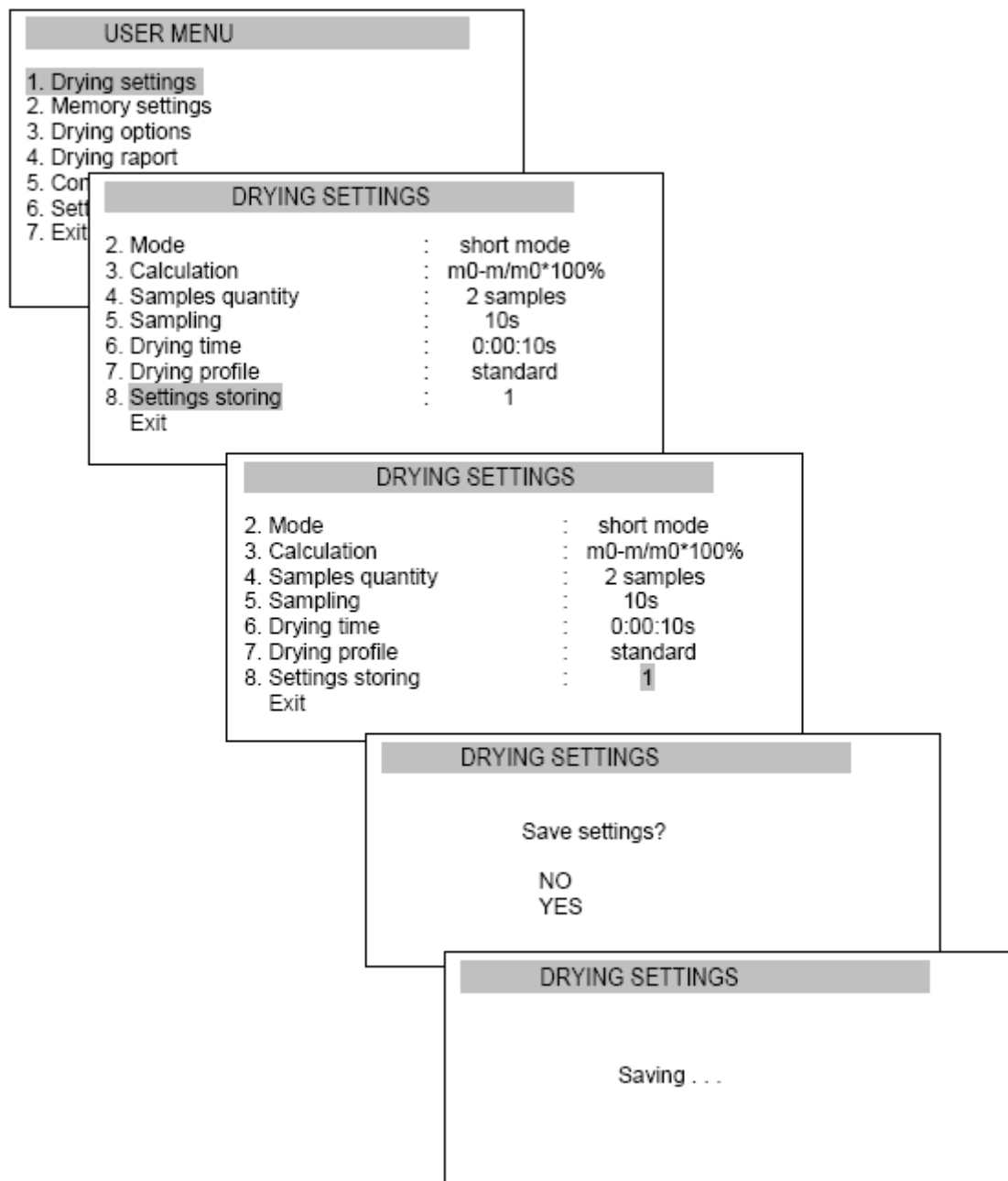
### 13.5 Memoria del analizador de humedad

El analizador de humedad puede guardar 10 configuraciones de secado diferentes. Las configuraciones guardadas se mantienen en la memoria incluso después de desconectar la balanza de la red eléctrica.

#### 13.5.1 Ajustes guardados

Para almacenar algunos ajustes siga las siguientes instrucciones:

Elija el ajuste necesario de secado (como se ha mencionado anteriormente) elija *Ajustes de almacenamiento* y elija la celda de la memoria donde se van a guardar los ajustes.



#### MENU USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### AJUSTES DE SECADO

2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: estándar
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

#### AJUSTES DE SECADO

2. Modo: modo corto
3. Cálculo:  $m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$
4. Cantidad de muestras: 2 muestras
5. Muestreo: 10s
6. Tiempo de secado: 0:00:10s
7. Perfil de secado: estándar
8. Ajustes de almacenamiento: 1
- Salir

#### AJUSTES DE SECADO

Guardar ajustes?

NO

SI

#### AJUSTES DE SECADO

Guardando: ....

### 13.5.2 Cargando los ajustes guardados

Para obtener los ajustes guardados en la memoria, debe acceder al menú y elegir la opción *Ajustes de la memoria* y elegir el número de celda de la memoria donde se han realizado antes los ajustes.

#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de la memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### AJUSTES DE LA MEMORIA

Localización de la memoria: < 1 >

Ajustes:

Modo de tiempo:

m0-m/m0\*100%

IK = off

Ts = 45 °C

ts = 0:05:45s

tp = 10s

#### AJUSTES DE LA MEMORIA

Localización de la memoria: < 1 >

Ajustes:

Modo de tiempo:

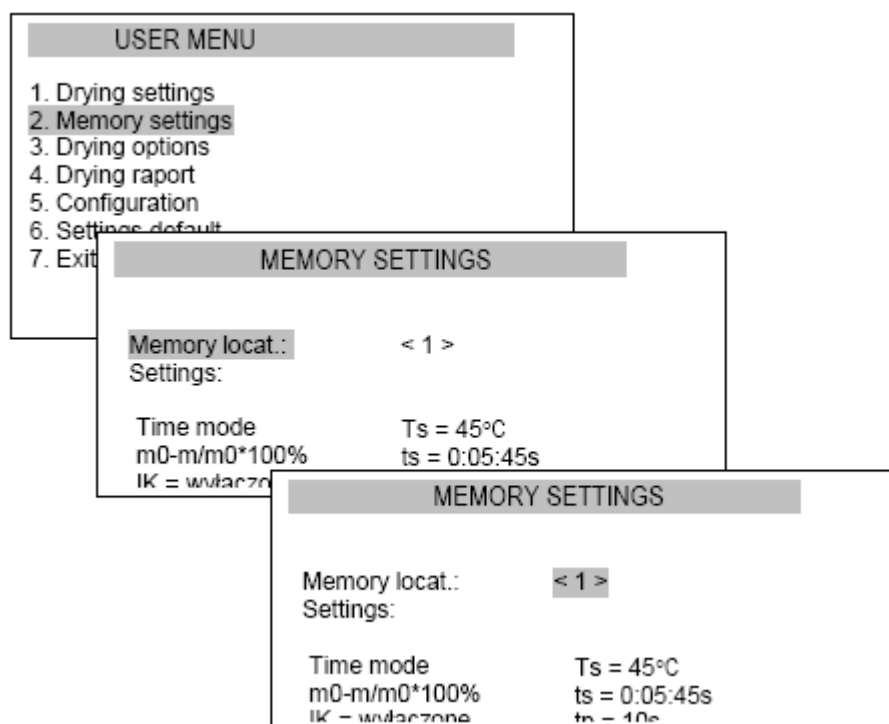
m0-m/m0\*100%

IK = off

Ts = 45 °C

ts = 0:05:45s

tp = 10s



### 13.6 Análisis inicial de humedad

Para determinar los parámetros óptimos de secado para una muestra desconocida, se recomienda efectuar una medida inicial mostrando el cuadro de los parámetros de secado óptimos. Para hacer esto, ajuste los siguientes parámetros de secado (véase Ajustes de parámetros de secado):

- Modo de operación: Modo de tiempo

- Método de cálculo: m0-m/m0\*100%

- Temperatura de secado:

Sustancias orgánicas: 80 - 120 °C

Sustancias inorgánicas: 140 - 160 °C

- Cantidad de muestras: no se establece

- Intervalo de muestreo: 1 segundo

- Tiempo de secado: Ajuste el tiempo, después del cual la muestra se secará completamente

Más información con relación a la temperatura y al tiempo de secado en el *apéndice A*.

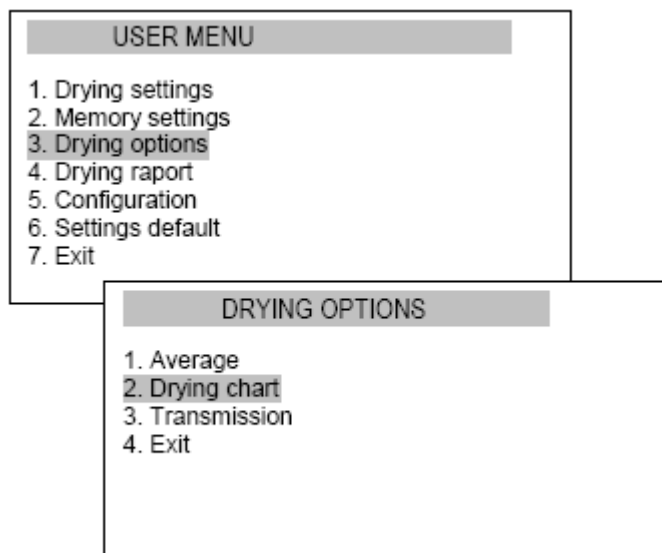
Para activar la visualización del diagrama de secado, que será visible en la pantalla en lugar del de la indicación de la humedad, realice las acciones siguientes:

## MENÚ DE USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de la memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Fallos de ajustes
7. Salida

## OPCIONES DE SECADO

1. Media
2. cuadro de secado
3. Transmisión
4. Salir



Tare el analizador de humedad con una bandeja de un solo uso vacía (tecla  $\rightarrow T \leftarrow$ ).

Ponga una muestra de material examinado en la bandeja, introdúzcala en la cámara de secado y pulse la tecla **START**.

Después de la medida, un gráfico de secado se mostrará:

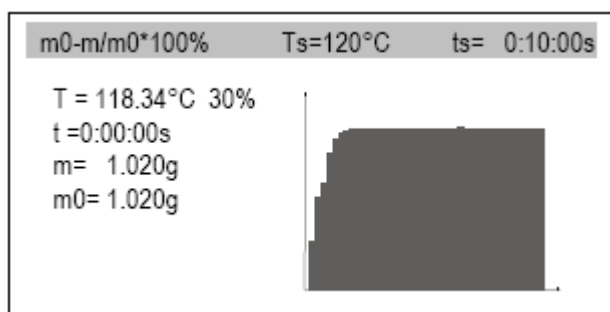
$m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$   $T_s = 120^\circ\text{C}$   $t_s = 0:10:00\text{s}$

$T = 118.34^\circ\text{C}$  30%

$t = 0:00:00\text{s}$

$m = 1.020\text{g}$

$m_0 = 1.020\text{g}$



Observando el diagrama del proceso de secado es posible evaluar su curso y definir el tiempo requerido para completar el secado. El diagrama mostrará 160 muestras de tiempo en el eje X (para un gráfico con tiempos más largos el número de muestras se aumenta a 360, 720, etc.) y el valor de humedad según la fórmula seleccionada en el eje Y (y en el diagrama es automáticamente aumentada a 10%, 30%, 50%, etc.). Seleccionar 1 s de tiempo de muestreo permite un diagrama más preciso.

El diagrama obtenido permite seleccionar los ajustes iniciales para la medida principal. *La temperatura de secado* debería seleccionarse de acuerdo al tipo secado del material, así que el secado se produce rápidamente y la muestra no cambia de color. El momento de secado del material es visible en el diagrama como una curva característica de secado. Como tiempo de secado de la medida de humedad principal, seleccione el tiempo desde el comienzo del diagrama "aplanamiento". Cuando el eje de tiempo no está descrito en el diagrama, utilice "evaluación con margen alto". Un tiempo de secado demasiado corto no permite obtener unos resultados de medida precisos.

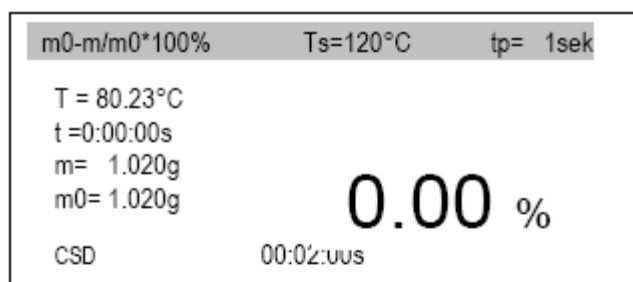
En el caso de Modo corto, en la principal medida seleccione *Tiempo de muestreo*, el cual permite incluir aproximadamente 10 muestras en el tiempo de la característica de la curva. Si el secado a terminado demasiado rápidamente, aumente *La cantidad de muestras o El tiempo de muestreo*.

**Notas:**

1. antes de la medida principal recuerde desactivar la visualización del diagrama.
2. para mejorar la operación es posible usar el software *Promas* (disponible bajo pedido), el cual produce un diagrama preciso de secado.

#### 14. Humedad adecuada

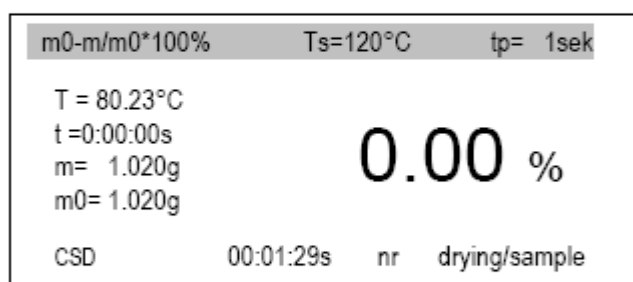
Antes de medir prepare la muestra cuidadosamente (como se describe en el capítulo Descripción del análisis termogravimétrico) y seleccione los parámetros de secado correctos (véase el diagrama en el capítulo 11.6, la descripción de la manera de ajustar está en el punto 11.4).



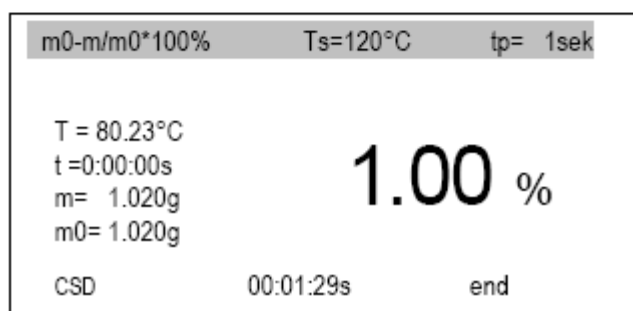
Ponga una bandeja vacía de un solo uso y tare la balanza con la tecla  $\rightarrow T \leftarrow$ .

El indicador debería ser  $m=0.00g$ . Abra la cámara de secado y utilice el asa de la bandeja para colocarla con la muestra en el soporte de la bandeja. Cierre la cámara.

START



Comience la medida pulsando la tecla *START*. En la línea baja el tiempo pone fin a la medida y se muestran los números sucesivos de medida. El proceso de secado está señalizado con la alternancia de los mensajes *MUESTRA / SECADO*.

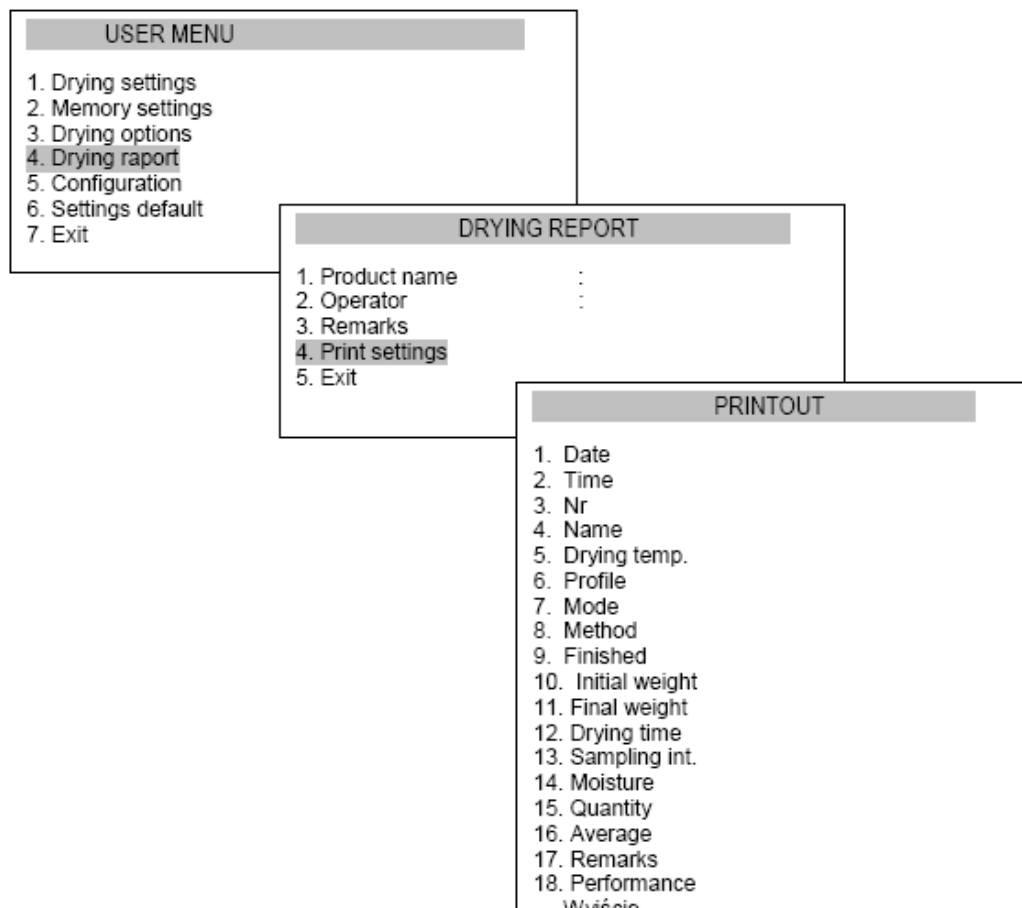


Espere hasta que el mensaje *END* aparezca. Ahora puede leer el resultado.

**Atención:** No aparece el símbolo *STB* y  $m0$  se muestra en negativo, la aceptación de marcas del valor de masa inicial inestable  $m0$ , causado por presionar la bandeja con la pared de la cámara o por un secado de la muestra demasiado rápido, que pueden causar fallos en la medida.

### 15. Conexión de una impresora a un ordenador – informe de secado

Cuando el proceso de secado ha terminado, la medida resultante puede enviarse a una impresora a un ordenador a través de la interfaz RS232C. Los datos de medida también pueden ser completados con información de texto. Para introducir descripciones de texto el usuario puede utilizar las teclas del analizador de humedad o conectar un teclado de ordenador al puerto PS2 en la parte trasera del aparato. Utilizar el teclado del ordenador permite controlar todas las funciones del aparato. Utilizando las teclas de navegación y la tecla **ENTER** elija *Diagrama de secado* y active o desactive imprimiendo o mostrando el diagrama. Establezca las opciones necesarias: *Nombre del producto*, *Operador* y con el teclado del ordenador conectado introduzca la información para imprimir el informe ( máximo 19 signos). El conjunto de signos disponibles se presenta en el próximo sitio. La opción *Comentarios* está diseñada para inscribir una cantidad mayor de texto.



#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secad
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### INFORME DE SECADO

1. Nombre del producto:
2. Operador:
3. Comentarios
4. Ajustes de impresión
5. Salir

#### IMPRESIÓN

1. Fecha
2. Hora
3. Nr
4. Nombre
5. Temperatura de secado
6. Perfil
7. Modo
8. Método
9. Terminado
10. Peso inicial
11. Peso final
12. Tiempo de secado
13. Muestreo
14. Humedad
15. Cantidad
16. Media
17. Comentarios
18. Rendimiento
- Salida

Un conjunto de caracteres disponibles con el teclado mientras que estás en la opción *Nombre del producto, operador o comentarios*:

- 1 . , ' ? ! " - ( ) @ / : \_ ; + & % \* = < > \$ [ ] { } \ ~ ^ ' # |
- 2 A B C a b c
- 3 D E F d e f
- 4 G H I g h i
- 5 J K L j k l
- 6 M N O m n o
- 7 P Q R S p q r s
- 8 T U V t u v
- 9 W X Y Z w x y z
- 0 espacio

Borrando la marca y moviendo el cursor a la izquierda: La tecla de navegación <.

Para imprimir el informe de secado pulse la tecla .

Comienzo del secado:

-----

Fecha:

Hora:

Parámetros de secado

-----

Producto

Temperatura de secado:

Modo:

Cálculo:

Terminado:

Peso inicial:

Peso final:

Tiempo de secado:

Intervalo de muestreo:

Humedad:

COMENTARIOS:

Análisis realizado por:

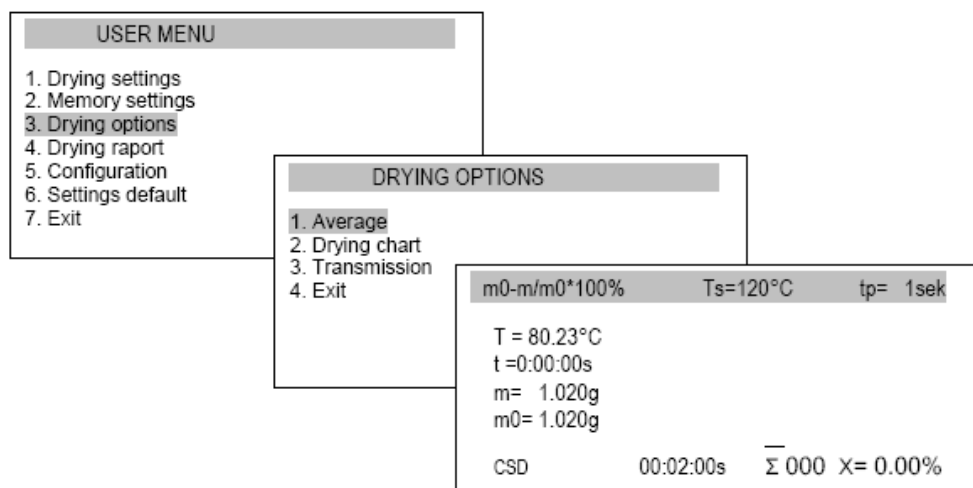
Firma

Es posible establecer los valores de los parámetros del puerto serial (8bit, 1stop, sin paridad, 4800bps). Para usar la opción de los ajustes RS232C pulse la tecla  (modo de pesado) y pulse la tecla *MENU*.

## 16. Opciones del analizador de humedad

Opciones del analizador de humedad:

- Visualización de la media de la serie de medidas de humedad,



## MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

## OPCIONES DE SECADO

1. Media
2. Diagrama de secado chart
3. Transmisión
4. Salir

$m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$   $T_s = 120\text{ }^\circ\text{C}$

$t_p = 1\text{sek}$

$T = 80.23\text{ }^\circ\text{C}$

$t = 0:00:00\text{s}$

$m = 1.020\text{g}$

$m_0 = 1.020\text{g}$

CSD 00:02:00s  $\Sigma 000\text{ X} =$

0.00%

- Visualización del diagrama de secado

## MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

## OPCIONES DE SECADO

1. Media
2. Diagrama de secado
3. Transmisión
4. Salir

$m_0 - m / m_0 \cdot 100\%$   $T_s = 120\text{ }^\circ\text{C}$

$t_s = 0:10:00\text{s}$

$T = 118.34\text{ }^\circ\text{C}$  30%

$t = 0:00:00\text{s}$

$m = 1.020\text{g}$

$m_0 = 1.020\text{g}$

- transmisión de todas las medidas de toda la masa (muestras) por el puerto serial (posibilidad de imprimir o guardar en el ordenador utilizando el programa *PROMAS*).

## 17. Pruebas y calibración

Para comprobar la función de peso, conecte el pesado simple ( tecla) y compruébelo poniendo un objeto de un peso preciso, por ejemplo peso de calibración F2 (OIML), igual al rango de medida del aparato. En caso de imprecisiones realice una calibración a la balanza. Se lleva a cabo activando la función de calibración, disponible en funciones especiales del menú, y poniendo el peso de calibración sobre la bandeja de acuerdo con las indicaciones de la pantalla (véase *la función calibración sensitiva*).

El control de la precisión de la medida de la humedad requiere el uso de una sustancia estándar – tartrato di sódico (di-Sodio tartrato di hidratado  $\text{C}_4\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). Para el control use una muestra de 5 g, estableciendo: modo por pasos, método de cálculo:  $m / m_0 \cdot 100\%$ , temperatura  $150^\circ\text{C}$ , tiempo de muestreo 10 s, cantidad de muestras 4 y tiempo de secado 00:15:00s.

El resultado debería contenerse en el rango 15.61 – 15.71%.

## 18. Analizador de humedad como balanza

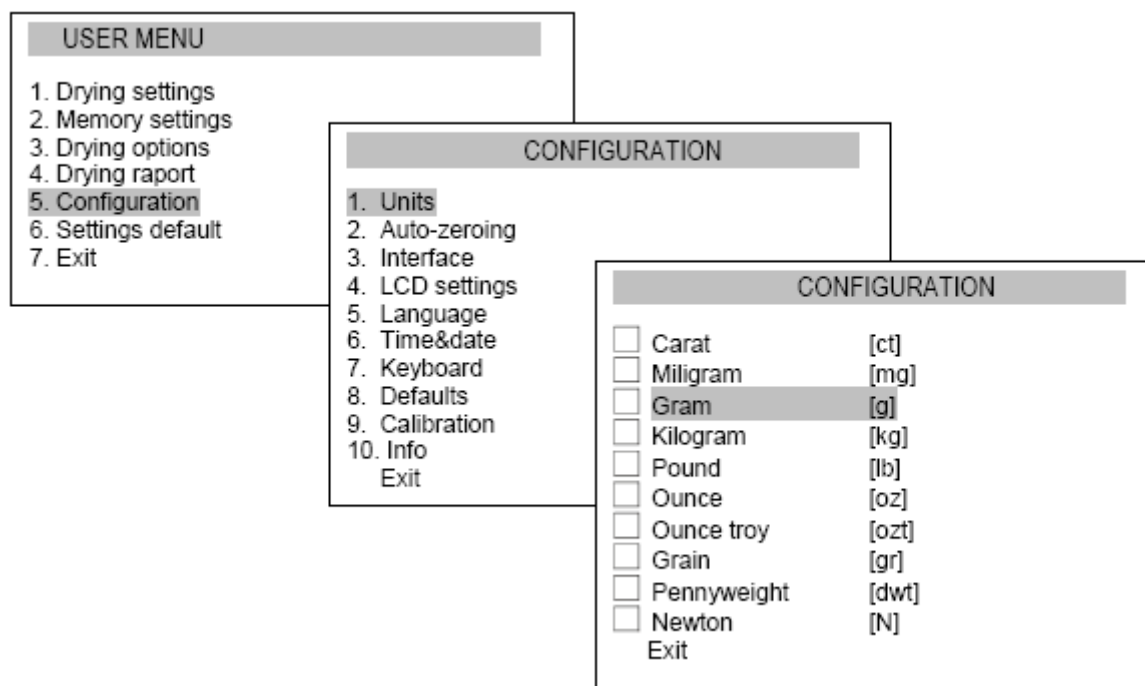
El analizador de humedad puede ser también utilizado como una balanza normal. Para seleccionar entre analizador/modo de pesado pulse la tecla (.

Durante el trabajo de analizador de humedad como una balanza normal, una calibración precisa de la balanza y la configuración adecuada de la nivelación tienen una influencia esencial en el resultado de la medida tiene (el indicador de nivelación se encuentra en la parte posterior del aparato). Configurar la nivelación de la balanza es importante después de cambiar el analizador de humedad en otro lugar.

Durante un pesado normal, la tecla *Menú* abre directamente la ventana de *Configuración*, donde se encuentra la opción *Unidades*, *Auto-cero*, calibración de la balanza y ajustes por defecto.

### 18.1 Unidades

Para cambiar la unidad utilizada en la balanza y utilizar el analizador de humedad utilice la tecla *MENU*, en la ventana de *Configuración* (la ventana del *Menú usuario* muestra cuando el modo normal de pesado está desactivado).



#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### CONFIGURACIÓN

1. Unidades
2. Auto-cero
3. Interfaz
4. Ajustes LCD
5. Idiomas
6. Hora&fecha
7. Teclado
8. Fallos
9. Calibración
10. Info
- Salir

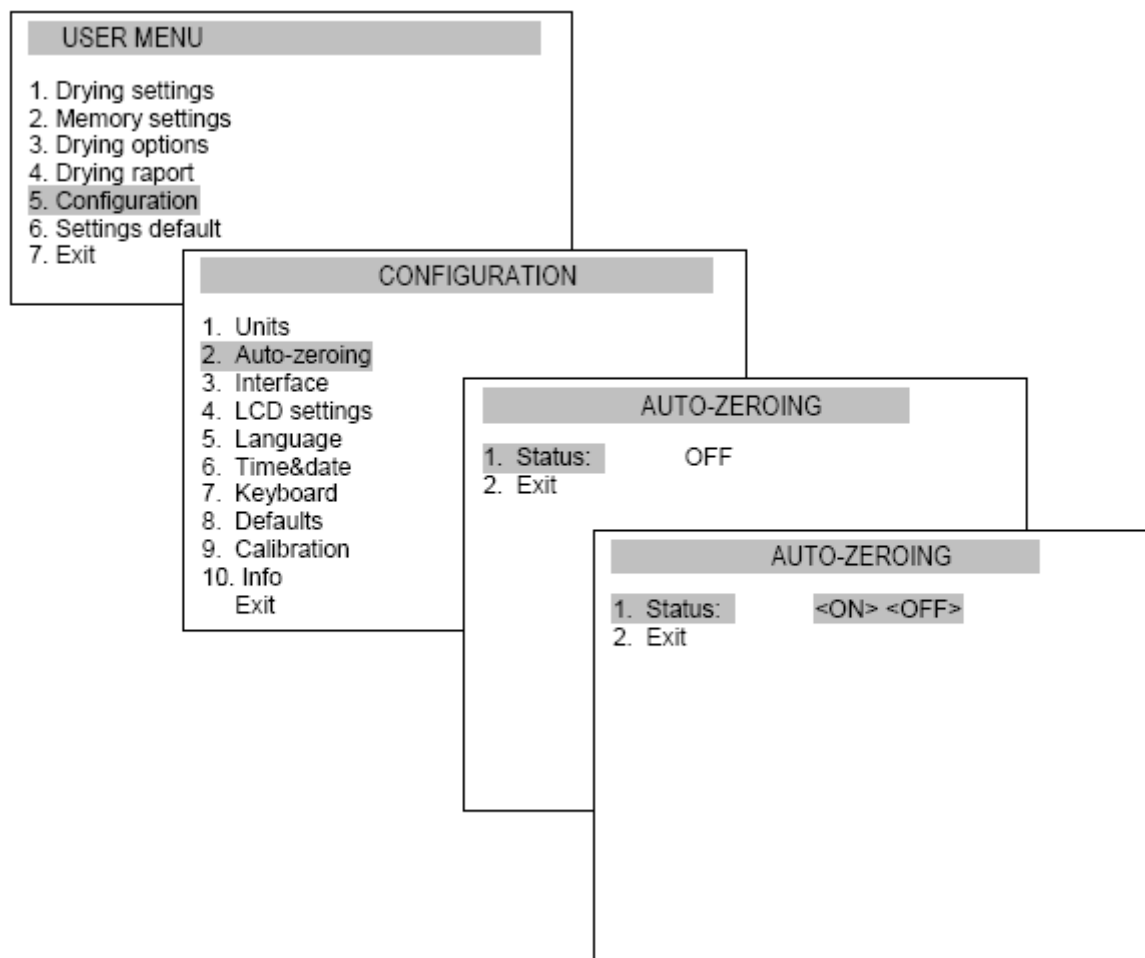
#### CONFIGURACIÓ

- Carat [ct]
- Miligramo [mg]
- Gramo [g]
- Kilogramo [kg]
- Libra [lb]
- Onza [oz]
- Onza de troy [ozt]
- Grano [gr]
- Peso de penique [dwt]
- Newton [N]
- Salir

La elección de la unidad de efectúa utilizando las teclas de navegación y la tecla *ENTER*.

### 18.2 Auto-cero

La función Auto-cero hace que la indicación cercana a cero se corrija automáticamente cuando la indicación de la bandeja es objetiva se mantendrá independientemente aunque las condiciones del ambiente cambien (temperatura, densidad del aire, etc.). Para activar la función *Auto-cero* utilice las teclas de navegación y la tecla *ENTER*, *elija Status ON*.



#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secad
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### CONFIGURACIÓN

1. Unidades
2. Auto-cero
3. Interfaz
4. Ajustes del LCD
5. Idioma
6. Hora&fecha
7. Teclado
8. Fallos
9. Calibración
10. Info
- Salir

#### AUTO-CERO

1. Status: OFF
2. Salir

#### AUTO-CERO

1. Status: <ON> <OFF>
2. Salir

### 18.3 Calibración

La Calibración con un peso estándar externo debería llevarse a cabo en caso de indicios de superar el error permisible (por ejemplo más de 5 puntos de exceso). Para regular la calibración utilice el peso estándar indicado en el cuadro de datos técnicos.

Si se cambia el lugar donde está colocada la balanza, esta deberá recalibrarse.

**Atención:** el error de la sensibilidad de la balanza no causa directamente errores de humedad gracias a una fórmula de cálculo del porcentaje.

Para calibrar la balanza utilice la tecla *MENU* y la opción de *Configuración*, y a continuación *Calibración*.

#### MENÚ USUARIO

1. Ajustes de secado
2. Ajustes de la memoria
3. Opciones de secado
4. Informe de secado
5. Configuración
6. Ajustes por defecto
7. Salir

#### CONFIGURACIÓN

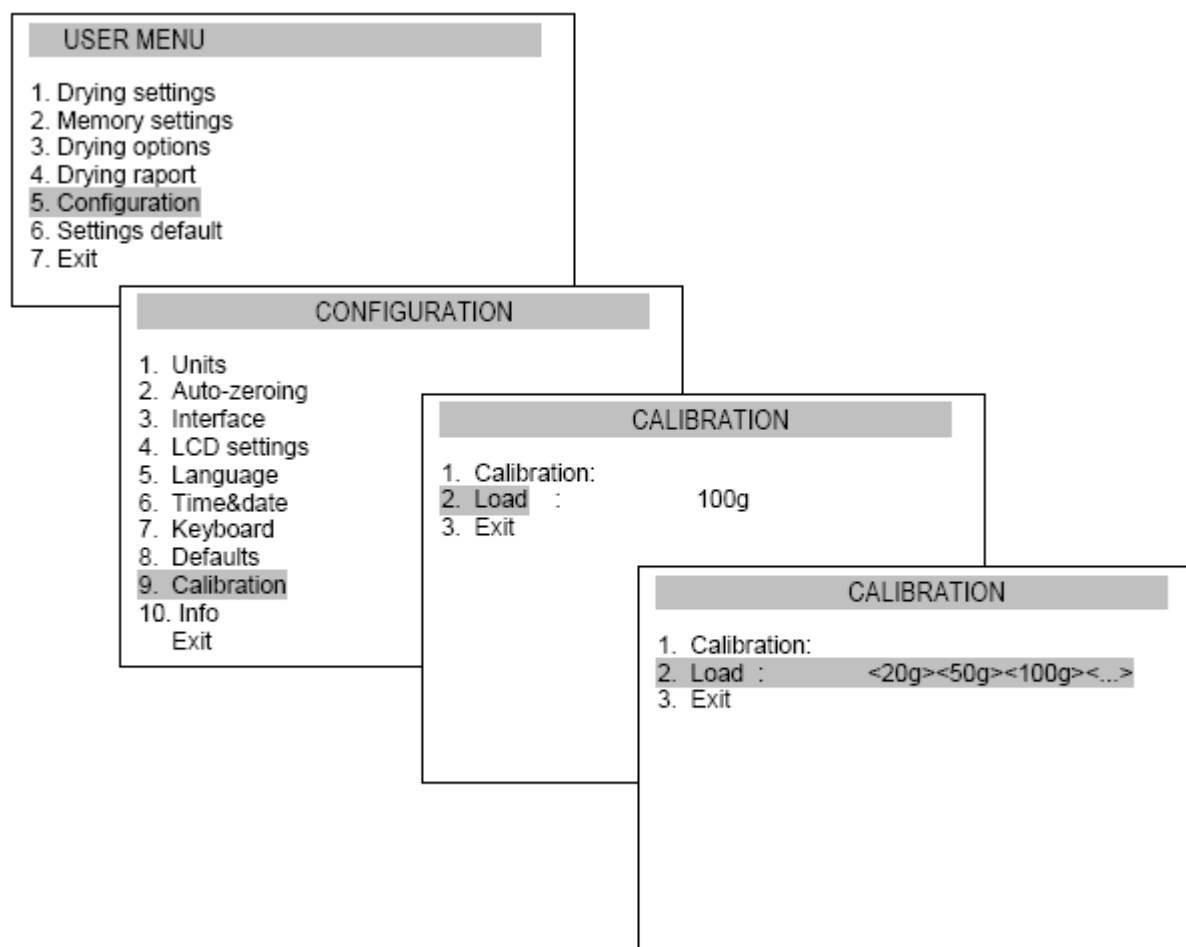
1. Unidades
2. Auto-cero
3. Interfaz
4. Ajustes del LCD
5. Idioma
6. Hora y fecha
7. Teclado
8. Fallos
9. Calibración
10. Info
- Salir

#### CALIBRACIÓN

1. Calibración:
2. Carga: 100g
3. Salir

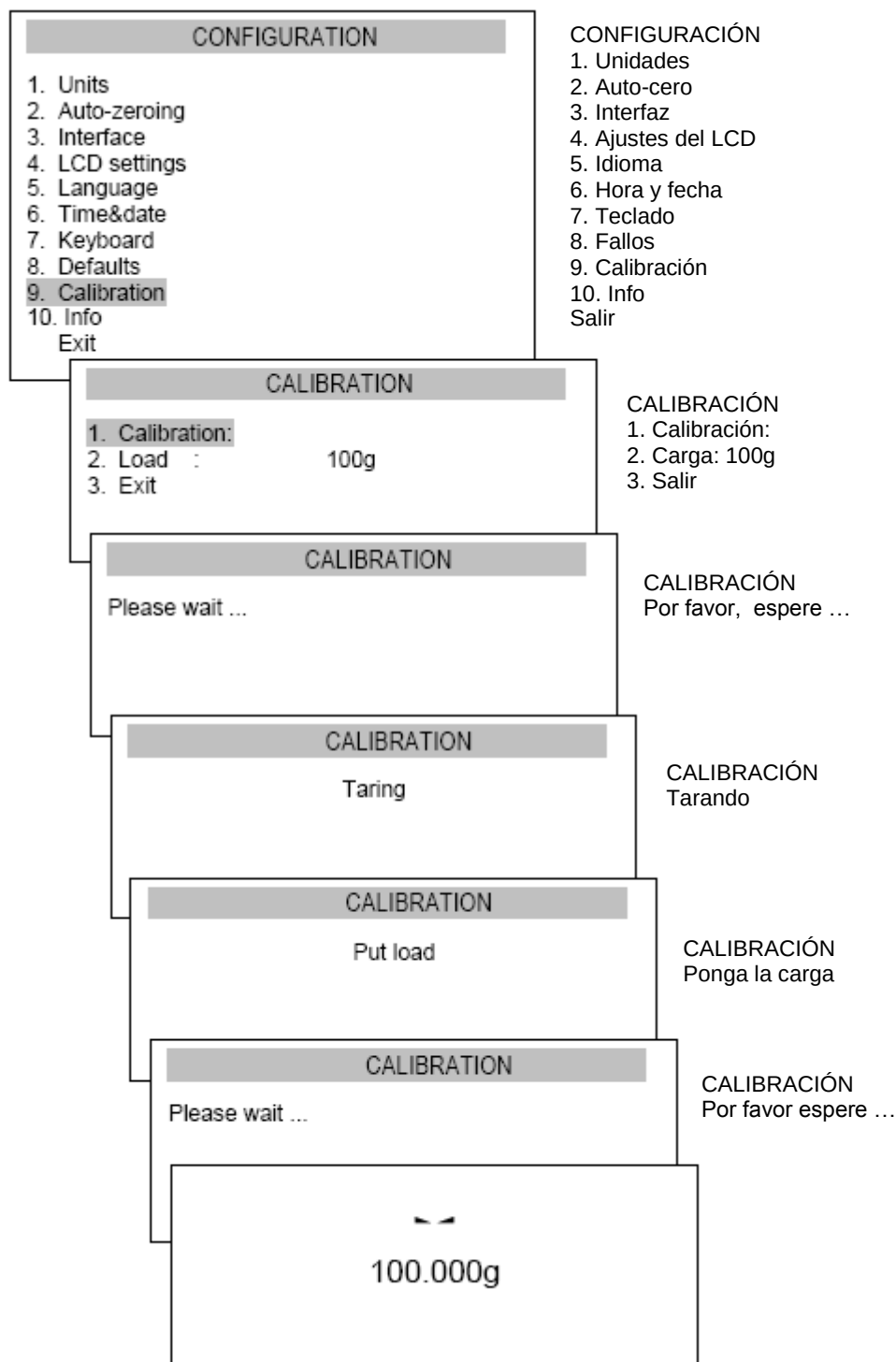
#### CALIBRACIÓN

1. Calibración:
2. Carga: <20g><50g><100g><...>
3. Salir



*Carga* permite inscribir el valor de masa estándar que será usado para calibrar. El usuario puede elegir entre unos valores o escribir su propio valor.

Después de ajustar la masa estándar prepare una bandeja de un solo uso, ponga la masa y elija la opción de *Calibración* pulsando *ENTER*.



Ponga las masas estándar en la bandeja. Cuando se visualice el valor de la masa estándar la calibración estará terminada.

## 19. Mantenimiento y reparaciones de los pequeños defectos

1. El analizar de humedad debería de mantenerse limpio.
2. Tenga cuidado de que no haya suciedad entre la carcasa y la bandeja. Si encuentra alguna suciedad, retire la bandeja (levántela), limpie la suciedad y vuelva a poner la bandeja.
3. En caso de un funcionamiento inadecuado causado por un corte de energía, de alimentación de corta duración, desconecte la balanza de la red y enchúfela otra vez después de unos pocos segundos.
4. Está prohibido que personas no autorizadas efectúen cualquier reparación.
5. Para reparar la balanza, por favor contacte con el servicio técnico. Las balanzas pueden ser enviadas mediante una agencia de mensajería solo en su embalaje original, si no, corre el riesgo de que la balanza sea dañada y de perder la garantía.

### Problemas de medida:

| Problemas                                             | Soluciones                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Una muestra se quema                                  | Reduzca la temperatura<br>Utilice el filtro de fibra de vidrio encima de la muestra<br>Reduzca la cantidad de la muestra y distribúyala uniformemente |
| El secado tarda mucho                                 | Aumente la temperatura<br>Disminuya la masa de la muestra                                                                                             |
| Una muestra pierde peso antes de efectuar la medida   | Retire la bandeja y ponga una muestra fuera de la cámara                                                                                              |
| Una muestra es líquido o pasta                        | Utilice el filtro de fibra de vidrio                                                                                                                  |
| Una muestra no consiste en suficiente materia volátil | Agrande la muestra                                                                                                                                    |

### Solución de problemas:

| Indicación de pantalla                                                                                        | Posible causa                                                                     | Solución                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El calentamiento inicial Ts excede de temperatura 105°C, el sensor no reacciona cuando se le toca con un dedo | El sensor de temperatura está dañado                                              | Contacte a un servicio técnico autorizado                                                                     |
| La temperatura del calentamiento inicial Ts no alcanza 105°C, El calentador halógeno no brilla.               | El calentador está dañado                                                         | Sustituya el calentador                                                                                       |
| "test..."                                                                                                     | Auto-comprobación en proceso / unidad electrónica dañada                          | Espere un minuto                                                                                              |
| " - - - - "                                                                                                   | La balanza está efectuando la puesta a cero / fallo mecánico                      | Espere 1 minuto, compruebe si la balanza está colocada en una superficie estable, no afectada por vibraciones |
| „Rango de tara excedido"                                                                                      | La tecla de tara está presionada durante la indicación de cero                    | Las indicaciones de la balanza deben ser diferentes de cero                                                   |
| „Rango de cero superado"                                                                                      | El rango tolerable de cero fue excedido                                           | Retire la carga de la bandeja                                                                                 |
| „Rango de pesado superado"                                                                                    | El rango de pesado tolerable fue superado (Max +9e)                               | Reduzca la carga                                                                                              |
| „El rango de medida superado (+)"                                                                             | El límite superior del rango del transductor analógico-digital de medida superado | Retire la carga de la bandeja                                                                                 |
| „Rango de medida superado (-)"                                                                                | El límite inferior del rango del transductor analógico-digital de medida superado | Compruebe si hay todos los elementos necesarios de la bandeja                                                 |

**Parámetros de secado para diferentes sustancias (ejemplos)**

| No | Sustancia              | Peso inicial (g) | Temperatura °C | Preparación               | Tiempo de análisis (min) |
|----|------------------------|------------------|----------------|---------------------------|--------------------------|
| 1  | Sello de acrilato      | 3                |                | Mezclar una muestra       | 9                        |
| 2  |                        |                  |                |                           |                          |
| 3  | Azúcar granulada       | 3                | 90             |                           | 3                        |
| 4  | Azúcar en polvo        | 5                | 130            |                           | 20                       |
| 5  | Mantequilla            | 2                | 140            | Romper una lámina         | 4                        |
| 6  | Margarina              | 2                | 160            |                           | 4                        |
| 7  | Ketchup                | 2                | 120            |                           | 18                       |
| 8  | Mostaza                | 3                | 80             |                           | 19                       |
| 9  |                        |                  |                |                           |                          |
| 10 | Cacahuètes             | 3                | 100            | Moler en polvo grueso     | 6                        |
| 11 | Nueces con cáscara     | 3                | 100            | Moler en polvo grueso     | 4                        |
| 12 | Nueces                 | 2                | 100            | Moler en polvo grueso     | 4                        |
| 13 | Cacahuètes             | 3                | 100            | Moler en polvo grueso     | 4                        |
| 14 |                        |                  |                |                           |                          |
| 15 |                        |                  |                |                           |                          |
| 16 | Queso                  | 2                | 160            |                           | 13                       |
| 17 | Requesón               | 6                | 140            | Mezcle una muestra        |                          |
| 18 | Requesón (rural)       | 1                | 130            | Mezcle una muestra        | 8                        |
| 19 | Queso mozzarella       | 2                | 160            |                           | 11                       |
| 20 | Queso derretido        | 3                | 160-5          |                           |                          |
| 21 |                        |                  |                |                           |                          |
| 22 | Habas secas            | 3-4              | 105            | Moler una muestra         | 5                        |
| 23 | Habas                  | 5                | 150            | Moler una muestra         | 10                       |
| 24 | Guisante               | 4                | 135            | Moler una muestra 30 seg. | 8                        |
| 25 | Guisantes secos        | 5-7              | 110            | Moler una muestra 10 seg. | 10                       |
| 26 | Zanahoria seca         | 5.5-6            | 120            | Moler una muestra         | 3                        |
| 27 | Maíz seco              | 5-7              | 110            | Moler una muestra         | 10                       |
| 28 | Piezas de patata secas | 3                | 130            | Dividir la masa           | 6                        |
| 29 | Lenteja                | 4                | 135            | Moler una muestra 30 seg. | 6                        |
| 30 | Almidón de maíz        | 2                | 160            |                           | 5                        |
| 31 | Semillas oleaginosas   | 3-4              | 90             | Moler una muestra 1 min.  | 8                        |
| 32 | Arroz                  | 4                | 105            | Moler una muestra 30 seg. | 13                       |
| 33 | Centeno                | 5                | 150            | Moler una muestra         | 12                       |
| 34 | Remolacha              | 5                | 150            | Moler una muestra         | 9                        |
| 35 | Semillas de sésamo     | 3                | 130            |                           | 8                        |
| 36 | Harina de soja         | 5                | 98             |                           | 5                        |
| 37 | Semillas de girasol    | 4                | 100            | Moler una muestra 2 min.  | 4                        |
| 38 | Semillas de algodón    | 3-4              | 110            | Moler una muestra 1 min.  | 6                        |
| 39 | Harina de trigo        | 6                | 130            |                           |                          |
| 40 | Copos de trigo         | 4                | 150            | Moler una muestra         | 7                        |
| 41 | Agua a la harina       | 2-3              | 90             |                           | 10                       |
| 42 | Trapo de plástico      | 1                | 160            |                           | 10                       |
| 43 | Trapo natural          | 1                | 160            |                           | 14                       |
| 44 |                        |                  |                |                           |                          |
| 45 | Pienso                 | 3-4              | 150            |                           | 6                        |
| 46 | Pienso para cerdos     | 4-5              | 160            | Mezcle una muestra        | 21                       |
| 47 |                        |                  |                |                           |                          |
| 48 | Café                   | 2                | 150            |                           | 8                        |
| 49 | Café instantáneo       | 5                |                | Mezcle una muestra.       | 10                       |
| 50 | Semillas de café       | 4                | 120            | Moler una muestra 1 min.  | 8                        |
| 51 | Cacao                  | 3                | 105            |                           | 4                        |
| 52 | Semillas de cacao      | 4-5              | 130            | Moler una muestra         | 8                        |
| 53 | Chocolate              | 2                | 103            |                           | 10                       |
| 54 | Chocolate molido       | 2-3              | 90             |                           | 10                       |
| 55 | Almendras con caramelo | 4                | 80             | Moler en polvo grueso     | 5                        |
| 56 | Almendras normales     | 3                | 100            | Moler en polvo grueso     | 5                        |
| 57 | Almendras              | 3                | 100            | Moler en polvo grueso     | 5                        |
| 58 |                        |                  |                |                           |                          |
| 59 | Tabaco                 | 2                | 100            | Hacer pedazos             | 16                       |
| 60 |                        |                  |                |                           |                          |

|     |                             |           |     |                           |     |
|-----|-----------------------------|-----------|-----|---------------------------|-----|
| 61  | Barritas multivitaminas     | 3         | 115 | Moler en polvo grueso3    |     |
| 62  | Pastillas de menta          | 3         | 90  | Moler en polvo grueso     | 3   |
| 63  | Varitas                     | 3-4       | 75  | Moler en polvo grueso     | 9   |
| 64  |                             |           |     |                           |     |
| 65  | Leche desnatada             | 5         | 110 | Mezclar una muestra       |     |
| 66  | Leche desnatada en polvo    | 5         | 90  |                           | 6   |
| 67  | Grasa de la leche en polvo  | 5         | 100 |                           | 6   |
| 68  | Leche en polvo              |           |     |                           |     |
| 69  |                             |           |     |                           |     |
| 70  |                             |           |     |                           |     |
| 71  | Zumo de naranja concentrado | 2-3       | 115 | Mezcle una muestra        | 13  |
| 72  |                             |           |     |                           |     |
| 73  | Excrementos secos de pollo  | 4         | 140 |                           | 8   |
| 74  |                             |           |     |                           |     |
| 75  | Jabón                       | 3         | 120 | Pellizcar algunas piezas  | 6   |
| 76  | Derivados del almidón       | 3         | 150 |                           | 12  |
| 77  | Almidón de pegamento        | 2         | 100 | Mezclar una muestra       | 9   |
| 78  | Detergente                  | 2         | 160 |                           | 12  |
| 79  |                             |           |     |                           |     |
| 80  | Textil                      | 1         | 85  | Separar fibras            | 3.6 |
| 81  | Materiales para ladrillos   | 7         | 160 | Distribuir una muestra    | 20  |
| 82  | De silicio arena            | 10-14     | 160 |                           | 1.9 |
| 83  | Dolomita                    | 12.10     | 160 |                           | 6   |
| 84  | Loes                        | 3         | 160 | Cortar en trozos pequeños | 15  |
| 85  | La cerámica de arcilla      | 3         | 160 | Cortar en rodajas finas   | 9   |
| 86  | Piedra caliza               | 12/14     | 160 |                           | 5   |
| 87  | De vidrio en polvo          | 10.8      | 160 |                           | 5   |
| 88  | El agua del río             | 4         | 160 | Mezclar una muestra de    | 20  |
| 89  |                             |           |     |                           |     |
| 90  | Carbón activo               | 10        | 80  |                           | 10  |
| 91  | Carbón en polvo             | 4         | 160 |                           | 4   |
| 92  | Tiza natural                | 8         | 160 |                           | 2   |
| 93  | Granulada acrílico          | 10-15     | 80  |                           | 12  |
| 94  | Acrílico éster              | 2         |     | Mezclar una muestra de    | 19  |
| 95  |                             |           |     |                           |     |
| 96  | Cuestión de celulosa        | 2         | 130 | Romper en pedazos         | 5   |
| 97  | Papel fotográfico           | 2         | 150 | Romper en pedazos 1cm     | 26  |
| 98  | Dializa membrana            | 1         | 80  | Cortar en rodajas finas   | 2   |
| 99  |                             |           |     |                           |     |
| 100 | Dibujo a tinta              | 2         | 120 |                           | 10  |
| 101 | Tóner                       | 03.04     | 40  |                           |     |
| 102 | Pintura en polvo            | 2         | 120 |                           | 4   |
| 103 |                             |           |     |                           |     |
| 104 | Dializa membrana            | 0.5 – 0.7 | 80  | Cortar en rodajas         | 2   |
| 105 | Tapón de fugas              | 3         | 160 |                           | 7   |
| 106 | Pegamento disolvente        | 2         | 140 |                           | 10  |
| 107 |                             |           |     |                           |     |
| 108 | Látex                       | 01.02     | 160 |                           | 5   |
| 109 | Látex natural               | 2         | 160 | Mezcal una muestra        | 6   |
| 110 | Bálsamo                     | 1         | 130 |                           | 8   |
| 111 | Soda bihidrato              | 2         | 160 |                           | 12  |
| 112 | Ultramid                    | 10        | 60  |                           | 10  |
| 113 | Gel de silicona             | 10        | 115 |                           | 5   |
| 114 | Macrolon                    | 12.10     | 115 |                           | 15  |
| 115 | Plesiglás 6N                | 10        | 70  |                           | 10  |
| 116 | Polipropileno               | 13        | 130 |                           | 9   |
| 117 | Polipropileno               | 3         | 120 |                           | 2   |
| 118 | Solución de poliestireno    | 2         | 120 |                           | 9   |
| 119 | Poliestireno                | 10        | 80  |                           | 10  |
| 120 |                             |           |     |                           |     |
| 121 | Disolvente                  | 2         | 155 | Mezclar una muestra       | 8   |
| 122 | Disolvente de resina        | 2         | 160 | Mezclar una muestra       | 6   |
| 123 |                             |           |     |                           |     |
| 124 |                             |           |     |                           |     |

[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

**ATENCIÓN:** “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

**R.A.E.E. – N° 001932**

